الجمهورية العربية السورية
جامعة تشرين
كلية الهندسة المدنية
قسم الهندسة البيئية

تحديد معدلات النفايات الطبية الصلبة الخطرة ومعالجتها في مشافي مدينة اللاذقية

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في الهندسة البيئية

إعداد الطالبة المهندسة

حنين منير حسن

إشراف

الأستاذ الدكتور

هيثم شاهين

الأستاذ الدكتور

عادل عوض

2011

جامعة تشرين

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم اللغة العربية

السيد الدكتور عميد كلية الهندسة المدنية

بجامعة تشرين

عملا بقرار مجلس قسم اللغة العربية رقم / /تاريخ / /2011 المتضمن

مدققا لغويا لرسالة الماجستير لمؤلفها الطالبة [illegible]

وهي بعنوان (تحديد معدلات النفايات الطبية الصلبة الخطرة ومعالجتها في مشافي مدينة اللاذقية .

وتم تصويب الرسالة وتدقيقها بعد المناقشة النهائية ، كما تم الالتزام بملاحظات المدقق اللغوي أصولا .

وتفضلوا بقبول الاحترام

اسم المدقق وتوقيعه د. ابراهيم زينو

عميد كلية الآداب والعلوم الإنسانية

الدكتور [illegible]

رئيس قسم اللغة العربية

الدكتور عدنان أحمد

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 5 / 10 / 2011 م، وأجيزت من قبل لجنة الحكم

أعضاء لجنة الحكم

الأستاذ الدكتور **هيثم شاهين** /عضواً ومشرفاً/

الأستاذ في المعهد العالي لبحوث البيئة ـ جامعة تشرين

التوقيع

الأستاذ الدكتور **عبد الحكيم بنود** /عضواً/

الأستاذ في قسم الهندسة البيئية ـ كلية الهندسة المدنية ـ جامعة حلب

التوقيع



الدكتور **أحمد وزان** / عضواً /

مدرس في قسم الهندسة البيئية ـ كلية الهندسة المدنية ـ جامعة تشرين

التوقيع



قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في الهندسة البيئية

في كلية الهندسة المدنية بجامعة تشرين

This thesis has been submitted for the fullillmentof the reguirements of the degree of Master of sciences in Environmental Engineering at the Faculty of Civil Engineer – Tishreen University

تصريح

أصرح بأن هذا البحث (**تحديد معدلات النفايات الطبية الصلبة الخطرة ومعالجتها في مشافي مدينة اللاذقية**) لم يسبق أن قُبل للحصول على أية شهادة ، ولا هو مُقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشحة المهندسة المدنية

حنين منير حسن

تاريخ 5/ 10/ 2011م

DECLERATION

This is to declare that , this work (**Determining the rates of solid hazardous medical wastes and their treatment at Lattakia city's Hospitals**) has not been being submitted concurrently for any other degree.

Hanin Munir Hassan

Date: 5/10/2011

شهادة

نشهد بأن العمل المقدم في هذه الرسالة هو نتيجة بحث علمي قامت به المهندسة **حنين منير حسن** بإشراف الأستاذ الدكتور **هيثم شاهين** (أستاذ في المعهد العالي لبحوث البيئة - جامعة تشرين - اللاذقية) والأستاذ الدكتور **عادل عوض** (أستاذ في كلية الهندسة المدنية - جامعة تشرين - اللاذقية) ولم يسبق لهذا البحث أن قدم للحصول على شهادة أخرى .

وآية مراجع أخرى موثقة في النص

المرشحة	المشرف العلمي	المشرف المشارك
الطالبة المهندسة	الأستاذ ا لدكتور	الأستاذ الدكتور
حنين حسن	**هيثم شاهين**	**عادل عوض**

CERTIFICATION

It is hereby certified that, the work describded in this thesis (**Determining the rates of solid hazardous medical wastes and their treatment at Lattakia city's Hospitals**) is the results of **Hanin Munir Hassan** own investigations under the supervision of **Dr.Haitham shaheen** (Professor, Higher institute of environmental, research, Tishreen Universty, Lattakia – Syria) and **Dr.Adel Awad** (Professor, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia – Syria) and any reference of other researchers work has been duly acknowledged in the text.

Candidated
Hanin Munir Hassan

Supervisors

Dr . Haitham shaheen **Dr. Adel Awad**

كلمة شكر

كل الشكر والامتنان إلى وطني الحبيب سورية

كما أتقدم بشكر خاص إلى جامعة تشرين - كلية الهندسة المدنية

وأخص بالشكر قسم الهندسة البيئية

وأتقدم بجزيل الشكر والتقدير الكبير إلى كل من

الأستاذ الدكتور	الأستاذ الدكتور
هيثم شاهين	عادل عوض

لتوجيهاتهما لإنجاز البحث وحرصهما على إظهار

هذا العمل بأفضل صورة ممكنة

الإهداء

إلى روح والِديّ .... و إلى ولَدَيّ

الفهرس

الملخص

لقد حددت منظمة الصحة العالمية (WHO) تعريفاً للنفايات الطبية الصلبة، وهي جميع المواد الصلبة الناتجة عن التشخيص، والمعالجة والتحصين المناعي للإنسان، أو الحيوان وعن البحوث المتعلقة بتلك المواضيع، وعن الاختبارات البيولوجية بالإضافة إلى الضمادات المنقوعة أو المبللة بالدماء، وغيرها من الأدوات الزجاجية، وهي تشمل أيضاً القفازات الطبية والأدوات الطبية المستخدمة، الإبر، الزراعات، الشاش، والمحارم المستخدمة في زراعات العدوى وأعضاء الجسم المستأصلة(WHO,1999).

تعتبر النفايات الناجمة عن المشافي حالياً إحدى المشكلات الخطيرة التي لها تأثيرات ضارة على البيئة، الإنسان كونها تصل إلى البشر بشكل مباشر، أو غير مباشر.

بعض الآثار الصحية الناجمة عن النفايات الخطرة من المشافي تشمل: الطفرات الوراثية التشوهات الولادية، السرطان أضرار تنفسية تأثيرات على الجهاز العصبي المركزي، أضرار على الجهاز التكاثري، وتأثيرات أخرى (Blackman,1993)، ومن الممكن انتقال أمراض مثل : الاسهالات، التيفوئيد، الكوليرا، الليبتوسبيروسا، فيروس نقص المناعة لدى الإنسان فيروس الالتهاب الكبدي B وذلك من خلال الإدارة الخاطئة للنفايات الخطيرة من المشافي بشكل خاص (Mato and Kassenga,1997)، وهناك أضرار بيئية مثل الروائح الكريهة وانتشار الذباب، والصراصير، والقوارض، والديدان (Blackman,1996).

هناك قصور وضعف في إدارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة اللاذقية، بالإضافة إلى عدم توفر البيانات الدقيقة عن نوعية، وكمية تلك النفايات، والعوامل المؤثرة على معدلات تولدها.

تكمن أهمية هذا البحث في وضع إطار علمي رياضي للإحاطة بمشكلة النفايات الطبية الخطرة من خلال تحديد كمية النفايات الطبية الناتجة عن مشافي مدينة اللاذقية، نوعية هذه النفايات، بالإضافة إلى التوصل إلى تحديد طريقة فعالة، وملائمة لمعالجة هذه النفايات، وكان الهدف من البحث هو:

- تحديد كمية النفايات الطبية الخطرة بالعلاقة مع نوع المشفى، والقسم والعوامل المؤثرة (عدد المرضى، عدد الأسرة).

- التوصل إلى نموذج رياضي لتقدير معدل النفايات الخطرة بالعلاقة مع عــدد المرضـــى في المشافي المختلفة في مدينة اللاذقية.

من أجل تحديد كمية النفايات الطبية في المشافي تم إجراء دراسة ميدانيـــة مـــن خــــلال اختيار ثلاثة مشافي (أكاديمي – حكومي – خاص) وكانت عملية قياس كمية النفايات الطبيـــة تتم بشكل يومي، وذلك في جميع أقسام المشفى، ولمدة عشرة أيام، وبعد ذلك تم الانتقـــال إلـــى الدراسة الإحصائية للنفايات التي تم وزنها بعد فرزها، وذلـــك باســـتخدام برنـــامج التحليـــل الإحصائي (spss) و تم التوصل من خلالها إلى نماذج رياضية تحدد كمية النفايـــات الطبيـــة بالعلاقة مع عدد المرضى، وذلك حسب المشفى، وحسب القسم، كما تم التوصل إلى قيم تبـــين متوسط كمية النفايات الطبية حسب المشفى، والقسم، بالإضافة إلـــى كميـــة النفايـــات الطبيـــة منسوبة للمريض، وكمية النفايات الطبية منسوبة للسرير.

وفيما يلي النتائج التي تم التوصل إليها من خلال البحث:

1- إن معدل إنتاج النفايات الطبية لمشفى الطابيات 0.791 كغ/مريض، يوم ولمشفى الأسد الجامعي يعادل 0.567 كغ/مريض، يوم وللمشفى الوطني يعادل 0.268 كغ/مريض، يوم

2- إن معدل إنتاج النفايات الطبية لمشفى الطابيات 0.494 كغ/سرير، يوم ولمشفى الأسد الجامعي يعادل 0.530 كغ/سرير، يوم و للمشفى الوطني يعادل 0.240 كغ/سرير، يوم

3- التوصل إلى نماذج رياضية للتنبؤ بكمية النفايات الطبية: حسب القسم و حسب المشفى.

وأخيراً :

تم قبول بحث للنشر بعنوان " تطوير نموذج رياضي للتنبؤ بكمية النفايات الطبية الناتجة عن مشافي مدينة اللاذقية " بتاريخ 2011/9/13 م ، في مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية .



القسم النظري

ـ الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة الخطرة المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية

ـ الدراسات الموجهة

الفصل الأول

الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة الخطرة المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية

الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة الخطرة المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية:

1-1 : مقدمة:

النفايات الطبية الصلبة هي جميع المواد الصلبة الناتجة عن التشخيص، والمعالجة والتحصين المناعي للإنسان، أو الحيوان وعن البحوث المتعلقة بتلك المواضيع، وعن الاختبارات البيولوجية بالإضافة إلى الضمادات المنقوعة، أو المبللة بالدماء، وغيرها من الأدوات الزجاجية وهي تشمل أيضاً القفازات الطبية، والأدوات الطبية المستخدمة، الإبر الزراعات، الشاش، والمحارم المستخدمة في زراعات العدوى، وأعضاء الجسم المستأصلة (WHO,1999).

تشكل المخلفات الطبية أحد مصادر نقل العدوى التي يجب إدارتها بطريقة متكاملة لمنع مخاطر انتقال العدوى للعاملين، والمرضى والبيئة المحيطة بالمستشفى، أو المركز الصحي وكذلك البيئة الداخلية لهما، وتمثل الإدارة البيئية المتكاملة الأسلوب المتكامل لمعالجة جميع المشكلات البيئية، والصحية التي قد تنجم عن هذه النفايات ثم فصلها عند المصدر عن المخلفات الصلبة المماثلة للمخلفات الصلبة المنزلية، ثم عمليات الاحتواء، والنقل داخل المستشفى من الأقسام المختلفة ثم التخزين في مكان معد لذلك، ثم المعالجة النهائية إما في موقع المستشفى، أو في وحدة مركزية تعالج مخلفات عدد من المستشفيات، والعيادات والمراكز الصحية(دليل التصرف في النفايات الطبية، 1998)، وتشمل نظم الإدارة البيئية المتكاملة وسائل ترشيد استخدام المستلزمات الطبية بما لا يسمح بالمساس بنظم الجودة، أو منع العدوى.وتساعد عمليات المراجعة البيئية على التحقق من التزام العاملين في المستشفى بنظم فصل المخلفات الطبية الخطرة عند المنبع، ثم وضعها في الأكياس المخصصة لذلك، وغلقها بإحكام ووضع البيانات الخاصة باسم الشخص الذي قام بغلق الكيس، واسم القسم الذي تم فيه جمع محتويات الكيس ووزنه الذي يتم عند تسليم الكيس لوحدة المعالجة النهائية قبل الدفن النهائي في المدافن المخصصة للقمامة الناتجة عن المدينة، أو المنطقة الريفية الموجود بها المستشفى(حمزة،2000).

وهناك اتجاه عالمي لتقليص استخدام المحارق، ومثل هذا الاتجاه في المنطقة العربية أيضاً حيث اتخذ مجلس التعاون لدول الخليج في عام 2002 توصية بإيقاف جميع المحارق بحلول عام 2004 نظراً لمشكلات تلوث الهواء الناتج عنها بالرغم من وجود فلاتر بمعظم هذه المحارق، وتتبع مخاطر المحارق التي ظلت الوسيلة المثالية للتخلص من نفايات المستشفيات لفترات طويلة سابقة من زيادة استخدام المستلزمات الطبية البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة فقط لكل مريض لمنع انتقال العدوى، حيث تتكون مواد غاية في السمية والخطورة الصحية نتيجة استنشاق تركيزات ضئيلة جداً من هذه المواد المتكونة نتيجة حرق المخلفات الطبية، وتشكل مركبات الدايوكسن، والبنزوبايرين، والبنزوفيران أخطر هذه المركبات السامة الناتجة عن حرق المخلفات الطبية.

ويعتمد اختيار طريقة معالجة النفايات الطبية المناسبة على الظروف المحلية، ومدى توافر إمكانات الفرم والتعقيم بالعديد من التكنولوجيا، أو التعقيم بالكيماويات ثم دفن المخلفات المعالجة في المواقع القريبة من المنشآت الطبية المولدة لهذه النفايات(سعد،2005)، ويمكن تقسيم طرق المعالجة حسب نوعية النفايات الطبية إلى عدة مجموعات رئيسة كالتالي،سنقوم باستعراضها ضمن إطار إدارة المخلفات الخطرة.

1-2: تصنيف النفايات الطبية، تركيبها، خصائصها و معالجتها:

1-2-1: نفايات باثولوجية :

وهي كل النفايات التي أتت بملامسة جروح المرضى، أو السوائل الناتجة عن أجسامهم بما فيها البصاق والافرازات المعوية، والناتجة عن الجهاز التنفسي، أو البولي أو جلد المريض المصاب، ويمكن معالجة هذه النفايات بالفرم ثم التعقيم وردم المخلفات المعالجة، ويعد الفرم ثم التعقيم بأي من التكنولوجيا الخاصة بالتعقيم، مثل التي تستخدم البخار، والضغط المرتفع داخل الاوتوكلافات والموجات ذات التردد العالي وقصيرة الطول الموجي، والتعقيم بالأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء من الطرق المثلى والصديقة للبيئة للتخلص من النفايات الباثولوجية بجميع أنواعها، وتفضل نظم الفرم ثم التعقيم داخل اوتوكلافات محكمة الغلق عن النظم التي يتم فيها التعقيم ثم الفرم، حيث يؤدي استخدام النظام الأول إلى تفتيت محتويات الاكياس، وتعريض كل جزء منها لظروف التعقيم بما يضمن قتل جميع مصادر العدوى من

البكتيريا والفيروسات، والأطوار المعدية من الطفيليات، ويضمن منع انتقال العدوى منها تماماً حين تداولها باعتبارها مخلفات صلبة عادية في مدافن القمامة .

1-2-2: نفايات معدية :

هي تلك النفايات الناتجة عن مخابر التشخيص، ومخابر الأبحاث كمواد الزرع للميكروبات والفيروسات والأغشية التي تم وضع بعض الميكروبات، أو الفيروسات لتنمو عليها بغرض البحث العلمي، ويتم تعقيم هذه النفايات قبل التخلص منها في مواقع تولدها في حالة النفايات الحاملة لأمراض شديدة الخطورة وفي جميع الحالات فإنه يلزم التخلص من هذه النفايات بالفرم والتعقيم ،على أن يتم التجميع في عبوات بلاستك منفصلة تميز بعلامة نفايات معدية شديدة الخطورة، ويتم إغلاقها تماماً قبل النقل إلى وحدة المعالجة النهائية بالمستشفى.

1-2-3: نفايات حادة :

الإبر و المحاقن والأجهزة الجراحية الحادة التي انتهى استخدامها يجب تجميعها في عبوات بلاستيك خاصة تتحمل الضغوط الميكانيكية، بحيث لا تسمح بحدوث ثقوب، أو قطع نتيجة لبروز النفايات الحادة، ويعد الحرق الطريقة المناسبة للتخلص من هذه النفايات.

1-2-4: نفايات الأدوية :

تعد بقايا الأدوية المستخدمة وتلك منتهية الصلاحية من النفايات الخطرة، وفي هذه الحالة فإن يتم إرجاع جميع الأدوية منتهية الصلاحية إلى المخازن المركزية التابعة لوزارة الصحة والمؤسسات الطبية المركزية، وذلك لفرزها وإعادتها إلى الموردين، أو ترتيب التخلص الآمن منها بالتكسير والفرم، ثم الخلط مع الاسمنت والمياه، وصبها في قاع المدافن الصحية باعتبارها عازلة، أو صبها في قوالب يتم نقلها بعد صلابتها إلى المدافن الآمنة.

1-2-5: نفايات سائلة :

تنتج النفايات السائلة عن بعض عمليات تحضير الأدوية في الصيدليات، أو ما يفرز من المرضى كالبول وبراز بعد العلاج بالإشعاع، أو تلك الناتجة عن المختبرات الطبية، وفي هذه الحالة يجب أن تجمع كل نوعية من النفايات على حدة، وتقدر كمية الملوثات بها مثل تركيز المعادن السامة، والمذيبات والمواد العضوية الخطرة الأخرى، والتي قد تؤثر على عمليات المعالجة العامة في حالة التخلص بالإلقاء في شبكة الصرف الصحي، ويمكن في حالات الضرورة إجراء معالجات موقعية خاصة، مثل المعادلة، أو الترسيب، أو الترشيح، أو

الامتصاص، وذلك في موقع مختار بالمختبرات الطبية على أن يتم بعد ذلك التخلص من هذه النفايات بصرفها في الشبكة العامة للصرف الصحي بالمستشفى، ويتم التخلص من النفايات المشعة للمرضى المعالجين بالعلاج الإشعاعي من مراكز الأورام في حاويات مرصصة، ويتم التخلص النهائي من محتوياتها المشعة بمعرفة هيئة الطاقة الذرية (LaGrega,1994).

ويوضح الجدول (1-1) نوعية المنشآت الطبية المولدة للنفايات الخطرة، بينمـــا يوضـــح الجدول رقم (1-2) نوعية النفايات المتولدة في المنشآت الطبية.

جدول (1-1) المنشآت الطبية المولدة للنفايات الخطرة

المستشفيات
المستشفيات العامة
المستشفيات الخاصة
مستشفى الحميات ومستشفى علاج الدرن
الأقسام
الأطفال
التأهل
العيون
الحروق
الأمراض الصدرية
أمراض الدم
العيادات الطبية بجميع تخصصاتها
طب الأسنان
الغسيل الكلوي
معالجة الإدمان
علاج أمراض النساء
الولادة
الجلطة وأمراض القلب
منشآت العناية الطويلة
بيوت المسنين
الأمراض العصبية والقلبية
العناية المنزلية
الخدمات المساعدة
بنك الدم
الصيدلة
التعليم الطبي
المشرحة
التعقيم المركزي
المغسلة
المختبرات المتخصصة
مختبرات الكشف عن الأمراض
أمراض الدم
الكيمياء
البحوث البكتيريولوجية والبيولوجية
البيطرية
الوراثة

جدول (1-2) نوعية النفايات المتولدة في المنشآت الطبية

المصدر	عبوات مضغوطة	أدوية	حادة	معدية	كيماوية	مشعة	ممرضة	عامة
خدمات طبية	X	X	X	X	X		X	X
جراحية	X	X	X	X	X		X	X
العمليات	X	X	X	X	X		X	X
عناية مركزة		X	X	X	X		X	X
عزل		X	X	X	X		X	X
غسيل كلوي		X	X	X	X		X	X
السرطان	X	X	X	X	X	X	X	X
الطوارئ		X	X	X	X		X	X
المختبرات		X	X	X	X	X	X	X
كيمياء حيوية		X	X	X	X	X	X	X
أبحاث	X	X	X	X	X	X	X	X
باثولوجي		X	X	X	X	X	X	X
طب نووي		X	X	X	X	X	X	X
خدمات مساعدة	X	X	X	X	X	X		X
التعقيم المركزي			X		X			X
الصيانة	X		X		X			X
الإدارة								X
الأماكن العامة	X							X
دار المسنين		X	X	X	X			X

1-2-6: الكيماويات:

1-2-6-1: الكيماويات غير الضارة :

- كيماويات عضوية مثل أستيات الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والامونيوم والأحماض الامينية والأملاح العضوية وحامض اللاكتيك والسكريات.
- كيماويات غير عضوية مثل بيكروبونات الصوديوم والبوتاسيوم وبورات الصوديوم والبوتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم وكلوريدات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم وأيودات البوتاسيوم والصوديوم وأكاسيد الألومينوم والسيلكا والكالسيوم والكبريتات والفوسفات ويجب أن تعبأ هذه النفايات في أكياس خاصة مكتوب عليها بوضوح نفايات غير ضارة.

1-2-6-2: الكيماويات الخطرة :

تخزن هذه النفايات في مواقع معزولة (التخزين المؤقت داخل الأقسام) ويخصص مكان معين للكيماويات القابلة للاشتعال، أو الانفجار، أو التفاعل ومن الضروري أن يمنع صرف هذه الكيماويات السامة في شبكة الصرف الصحي، ومن ناحية أخرى فإنه يمكن تقسيم الكيماويات الخطرة طبقاً لخواصها وتعرف الكيماويات الطبية النشطة بأنها كيماويات غير ثابتة قابلة للتفاعل السريع في وجود الماء والهواء ومن الضروري معاملة هذه الكيماويات بحذر شديد وتتنوع هذه النوعية من الكيماويات طبقاً لخواصها **كالآتي:**

- التفاعل بالاهتزاز مثل مركبات الديازو ونيتروسليلوز وأزيد المعادن، وأملاح البيروكلورات ومركبات البيروكسيد، وحامض البيكريك، والمركبات الاروماتية متعددة النيترات.
- التفاعل مع الماء مثل الأملاح، والمعادن القلوية وهيدرات الالومنيوم، والكالسيوم والبوتاسيوم والليثيم فوسفات اوكسى كلوريد وفوسفات بنتا أوكسيد وكلوريد الثيونيل.
- حامض النيتريك أكثر من تركيز 71% والفسفور الاحمر والابيض.
- كيماويات ذات فاعلية قصيرة **الأمد** :

- ثلاثة شهور فقط مثل، داي اثيل أثيد وأيزوبروبيل أثيد ونيتراهيدر وفيرون أميد الصوديوم.

- اثنا عشر شهراً مثل أكريلونيتريل وكلوريد الفينيل وفينيل اسـيد وبيوتـادين وكلور ترايفلوروإثيلين.

- سنتان على الأكثر مثل، إثيلين جيلكول، داى ميثل أسيد (تخدير) وداى إثيلـين جليكول داى مثيل أزيد وداى إستلين.

ويجب تعبئة هذه النفايات الخطرة، ونقلها داخل المنشآت الطبية بعناية شديدة، أما بالنسـبة للنفايات المعدة للحرق فإنها تعبأ في أكياس ذات لون مميز تسـتخدم لمـرة واحـدة، وتتميـز بمقاومة العوامل الخارجية والتسرب، وتعبأ بقايا النفايات الممرضة والمعدية في أكيـاس ذات لون أحمر مميزة تتحمل عمليات التعقيم الموقعي قبل الحرق، وبالنسبة للنفايات المشـعة فإنهـا تعبأ في أوعية خاصة، وتترك موقعيا لإتاحة التحلل قبل التخلص منها بالحرق مـع النفايـات الخطرة الأخرى، ويتم نقل النفايات للمحرقة الموقعية على عربات مخصصة لنقل النفايـات أو عن طريق أنابيب تفريغ من أقسام المستشفى إلى موقع الحرق، وينصح بعدم اسـتخدام هـذه الطريقة، لإمكان حدوث خطر انتشار الملوثات في شبكة النقل، يلزم للنقل الخارجي اسـتخدام عبوات تتحمل الضغوط الميكانيكية، تزود عربات النقل بحاويات محكمة الإغلاق مجهزة لنقـل النفايات الطبية، يوضح الجـدول (1-3) وسـائل تقليـل مخلفـات المستشـفيات الكيماويـة (Guidelines,2003).

جدول (1-3) وسائل تقليل مخلفات المستشفيات

النفاية	وسائل تقليل المخلفات
مواد العلاج الكيماوي والمواد المضادة للأورام الخبيثة	- تقليل الكميات المستخدمة. - شراء الحجم الأمثل من عبوات الدواء - إعادة الأدوية التي انتهى مفعولها للمنتج. - تركيز إعداد العلاج الكيماوي وتركيبه في مكان واحد. - تقليل المخلفات الناتجة عن تنظيف غطاء التركيب إلى الحد الأدنى. - توفير أدوات تنظيف الكيماويات المتساقطة (المتناثرة) - عزل المخلفات.
الفورمالدهايد	- إعادة المطهر غير المطابق للمواصفات إلى المنتج. - تغطية أحواض المطهر والمثبت لتقليل التبخر والأكسدة.
كيماويات التصوير الفوتوغرافي	- استعادة الفضة بكفاءة. - إعادة تدوير الأفلام والأوراق التالفة. - استخدام الممسحة المطاطية (Squeege) لتقليل فاقد الحامض. - استخدام الغسيل المتزامن أو المتلاقي في نقطة واحدة (Concurrent washing).
النظائر المشعة	- استخدام نظائر أقل خطورة كلما أمكن ذلك. - عزل المخلفات المشعة ووضع بطاقة عليها توضح ماهيتها وتخزين المواد المشعة ذات العمر القصير بالموقع في مكان منفصل، حتى يضمحل نشاطها ويسمح بإلقائها في القمامة.
المذيبات	- استبدال أوساط التنظيف وطرقه بأخرى أقل خطورة وذلك عند تنظيف المذيبات. - تقليل متطلبات الحجم الذي يتم تحليله (Analyte Volume). - استخدام مواد سبق مزجها في الاختبارات بما في ذلك تثبيت المذيب. - استعمال أجهزة تحضير مغايرة لإجراء الاختبارات الدورية على المذيب -عزل مخلفات المذيبات. - معالجة المذيبات وإعادة استخدامها بعد تقطيرها
الزئبق	- استبدال الأجهزة الإلكترونية الحساسة الخاصة بالأجهزة المحتوية على زئبق. - توفير أدوات لتنظيف الزئبق المتناثر وتدريب العاملين على استخدامها. - إعادة تدوير مخلفات الزئبق غير الملوثة مع استخدام أجهزة تحكم مناسبة لضمان السلامة.
غازات التخدير المتخلفة	- استخدام أساليب عمل تعطي أقل تسرب. - شراء معدات منخفضة التسرب. - إجراء الصيانة الصحيحة للمعدات لمنع التسرب.

1-2-7: النفايات الطبية المشعة:

يتم تصنيف المواد المشعة طبقاً لنوعيتها، ودرجة نشاطها الإشعاعي، وتقاس الإشعاعات العالية في مستويات جيجا بيكوري (GBq)أو أكثر، بينما تكون المواد ذات الإشعاع المنخفض عادة أقل من واحد ميجا بيكوري (MBQ)، وتعد النوعيات، ومستويات الإشعاع في المواد الإشعاعية المستخدمة للأغراض الطبية منخفضة الإشعاع في أغلبها(Sheulster,2003).

وتنتج النفايات الطبية الإشعاعية عن تصوير أعضاء الجسم بالأشعة، وتحديد موقع الأورام باستخدام أيزوتوب مشع، كما تستخدم مواد ذات أشعة منخفضة جداً في الدراسات الطبية التي تجرى على حيوانات التجارب.

أما المواد الإشعاعية المستخدمة للأغراض العلاجية (العلاج الكيميائي) فتحتوي في العادة على مستوى إشعاع أكبر (حوالي واحد ميجا بيكوري)، وبناء عليه فإن نفاياتها تحتوي في العادة على مستوى أعلى من الإشعاع من تلك المستخدمة في أغراض الأشعة، وتحديد موقع الأورام.

ومن ناحية أخرى فإن نوعيات المواد المشعة المستخدمة لعلاج الأورام الخبيثة بالتعرض المباشر تكون عالية الإشعاع من مصادر مغلقة، ولا تنتج هذه المصادر نفايات إشعاعية يلزم معالجتها موقعياً كتلك التي سبقت الإشارة إليها(Sztanyik,1993).

1-2-7-1: تصنيف المواد المشعة:

- **مواد ذات عمر قصير:** وهي المواد المشعة التي يقل نصف العمر لها عن 30 سنة أما تلك ذات فترات منتصف العمر الطويلة؛ فإنه يلزم لتحللها وفقدان إشعاعها فترات زمنية طويلة.
- **مواد ذات مستوى إشعاعي منخفض:** وهي مواد ذات محتوى إشعاعي منخفض ولا يلزم لاستخدامها عزل إشعاعي، وتتمثل نفايات هذه المواد في المنسوجات، والقفازات والأجهزة الزجاجية، وغيرها من المهمات التي يحتمل تلوثها في أثناء استخدام مثل هذه المواد المشعة.
- **مواد ذات مستوى إشعاعي متوسط:** تحتوى على مستويات إشعاعية وطاقة حرارية أقل من تلك عالية الإشعاع، وعليه فإنه يلزم لاستخدامها عزل إشعاعي وتعد استخدامات هذه المواد في أغراض العلاج الطبي المباشر محدودة للغاية.

يتضح مما سبق أن النفايات الطبية الإشعاعية تنتج عن مصدرين أساسيين، وهما أغراض التشخيص الطبي، أو العلاج الإشعاعي الكيميائي والتي تستخدم في العادة اليود – 123، وتقل درجة إشعاعها القصوى عن 10 ميجا بيكوري في حالة علاج سرطان الغدد وتمثل النفايات الناتجة عنها أكبر مستويات الإشعاع الناتجة عن النفايات الطبية.

وبالنسبة للمواد المشعة المستخدمة في أغراض التشخيص، فإن فترات منتصف العمر الفعلي لها تصل إلى ست ساعات، وعليه فإنها في العادة تفقد فاعليتها الإشعاعية خلال فترات تخزين قصيرة.

ويمكن تحديد بعض التعريفات شائعة الاستخدام في مجال استخدام المواد المشعة **كالتالي:**

- **منتصف العمر:** هو الوقت اللازم حتى تفقد مادة مشعة نصف قدرتها الإشعاعية ومنتصف العمر لمعظم المواد المشعة هو 30 سنة أو أقل (سيزيم–137 وسترونشيم–90). ولكن بعضاً منها مثل (اليود–129) يبلغ منتصف العمر لها ملايين السنين، بينما يبلغ منتصف العمر التقديري لمادة (اليورانيوم –238) حوالي 4500 سنة (EPA,1990).

1-2-7-2: حالات النفايات المشعة:

تنقسم النفايات المشعة طبقاً للحالة الموجودة عليها إلى:

- **نفايات صلبة:** المحاقن، والأنابيب البلاستيكية، ومواد الامتصاص، والآلات الحادة والملابس الواقية تعد في مجملها نفايات مشعة صلبة، وفي مختبرات الأبحاث الطبية فإن حيوانات التجارب تعتبر المصدر الرئيس للنفايات المشعة.
- **نفايات مشعة سائلة:** أغلب المواد المستخدمة في الأغراض العلاجية والتشخيصية تستخدم في صورة سائلة، فتنتج النفايات من الإفرازات الآدمية للمريض، والسوائل الإشعاعية المستخدمة في التشخيص، والسوائل المستخدمة في عمليات الغسيل لإزالة آثار المواد الإشعاعية (خصوصاً في حوادث الانسكاب) كما تنتج النفايات السائلة عن السوائل الحاملة للمواد المشعة Scintillation وتمثل النفايات السائلة المشعة الجزء الأكبر من حجم النفايات المشعة الطبية.
- **نفايات مشعة غازية:** وتنتج في الغالب في مختبرات التجارب، والأبحاث، وبكميات قليلة، ولا تمثل مصدراً أساسياً للنفايات الطبيعة المشعة.

1-2-7-3: التخلص من النفايات الإشعاعية:

لا يمكن التخلص من النفايات الإشعاعية بطرق المعالجة، والمعادلة المتبعة في حالة النفايات الكيميائية العادية، وعليه فإن البدائل المتاحة للإقلال من نفايات المواد الطبية المشعة هو ترشيد استخدامها أو إحلالها – ما أمكن – بمواد تؤدي نفس الغرض ولا تحتوي على مستويات إشعاع كبيرة (Guidelines,2003).

ويوضح الجدول (1-4) نوعية المواد الإشعاعية المستخدمة في الأغراض الطبية و خواصها الكيميائية والبيولوجية.

جدول (1-4) نوعية المواد الإشعاعية المستخدمة في الأغراض الطبية وخواصها الكيميائية والبيولوجية

خواص المواد المشعة الطبية				
المادة	نوعية الإشعاع	الطاقة الإشعاعية	منتصف العمر الطبيعي	منتصف العمر الفعلي
كربون -14	بيتا	1.156	5.730	12 يوماً
فوسفور	بيتا	1.7	14 يوماً	14 يوماً
كروميوم-51	جاما	0.31	28 يوماً	27 يوماً
جاليوم-67	جاما	0.083(40 %)	78 ساعة	
تكنوتيم-99	جاما	0.14	6 ساعات	5 ساعات
إنديم-111	جاما	0.173	2.8 يوماً	
أيودين-125	جاما	0.035	60 يوماً	42 يوماً
تراتيم	بيتا	0.0186	12.3 عام	12 يوماً
أيودين-131	بيتا	0.606	8 أيام	8 أيام
	جاما	0.365		
سيزيوم-137	بيتا	1.176(7%)	30 عاماً	70 يوماً
		0.514		
	جاما	0.662		
باريوم-137م	جاما	0.662	2.5 دقيقة	
أريديوم-192	بيتا	0.666	74 يوماً	
	جاما	0.317,0.468		
راديوم- 226	ألفا	4.78	1.600 عام	44 عاماً
	جاما	0.186		
كوبالت-500	بيتا	0.318	5.27 عام	10 أيام
	جاما			

يتضح من الجدول أن المواد المشعة تحتوى على درجات متفاوتة مـن نسـبة الإشـعاع وفترات منتصف عمر مختلفة، كما تختلف خصائصها الطبيعية ونواتج تحللهـا، وعليـه فـإن المواد المشعة المناسبة بيئياً يجب أن تتميز باحتواء نفاياتها على مسـتويات قليلـة جـداً مـن الإشعاع القابل للإقلال في فترات نصف عمر قصيرة، وأن تكون نواتج التحلل غير سامة، كما أن المواد الإشعاعية المستخدمة في الأغراض الطبية يجب ألا تحتوي على مواد مشعة جانبية وهي مواد تحتوي على إشعاعات غير مرغوبة في الاستخدام الطبي المحـدد، وعلـى سـبيل المثال فإن الاستخدام الطبي الذي يحتاج لأشعة "بيتا " يجب أن يحتوي على أقل قدر ممكن من الأشعة الجانبية "جاما"، حيث إن هذه النوعية تمثل خطراً على المرضى، ويصعب التعامل مع نفاياتها.

ويعتبر (الراديوم-226) أخطر المواد المشعة المستخدمة للأغراض الطبية، نظراً لطول فترة منتصف العمر، ولعدم ثبات نواتج التحلل، ويستخدم الراديوم في علاج الأورام السرطانية ويستعاض عنه حالياً بمادتي (أريديوم-- 192) أو (السيزيوم-137)، وتتمثل الطريقة الرئيسـية في التخلص من النفايات الطبية المشعة في تخزينها في مواقع آمنـة منعزلـة تمامـاً داخـل المنشآت الطبية المستخدمة للمواد المشعة، حيث تحفظ هذه النفايات في أوعية خاصـة عازلـة ويمكن بعد فترات تخزين تتراوح بين عدة أيام وشهور عديدة إتمام عملية التحلل، وانخفـاض مستويات الإشعاع بالنفايات، بحيث يمكن معاملة هذه النفايات باعتبارها خطـرة غيـر مشـعة وعليه فيمكن خلطها مع النفايات الطبية الأخرى، والـتخلص منهـا بـالحرق، أو الـدفن، أو الوسائل العادية المتبعة في التخلص من النفايات الخطرة غير المشعة.

وبالنسبة للكميات القليلة للغاية من النفايات عالية المستوى الإشعاعي، فإنـه يـتم عـادة إرسالها إلى وحدات مركزية للتفاعل مع النفايات الإشعاعية الناتجة عن معاهد الأبحاث العلمية والطاقة النووية، حيث يتم التخلص منها بالاحتواء (الانحباس في مكعبات إسـمنتية، أو مـن مواد عازلة مقاومة للتفاعل الكيميائي، والذوبان، وتتحمل الضغوط الميكانيكية) وترسـل هـذه المكعبات المحتوية على المواد المشعة بعد ذلك إلى مواقع التخزين طويل الأمد.

1-3: الفصل الموقعي للنفايات الطبية :

من الضروري فصل النفايات الطبية موقعياً لإتاحة الفرصة لإعادة تدويرها، أو التخلص منها طبقاً لخواصها، وتنقسم نوعية النفايات الطبية إلى ثلاثة أقسام رئيسة :

- النفايات العادية: الأوراق والزجاج والبلاستيك يمكن فصلها، وإعادة تصنيعها من النفايات المماثلة من المصادر الصنعية والمنزلية، وأما نفايات الأغذية فيمكن إعادة استخدامها في غذاء الحيوان، وفي جميع الأحوال تحفظ النفايات في أوعية لا تسمح بتسرب السوائل.
- النفايات الباثولوجية والمعدية: تعرض لتعقيم موضعي ثم تعبأ في أكياس خاصة أما الدماء غير المحتوية على جراثيم معدية فيمكن صرفها مباشرة في الصرف الصحي.
- الكيماويات: يجب فصل الكيماويات غير الخطرة عن تلك الخطرة، بحيث يمكن جمع النفايات غير الخطرة ودفنها في المرادم الصحية العامة مع النفايات العادية(Jaffal,2003).

1-4: إعادة تدوير النفايات الطبية :

يمكن إعادة تدوير النفايات الطبية، لكن من الضروري إجراء دراسات اقتصادية دقيقة للتأكد من جدوى التدوير في ضوء كميات النفايات المولدة، والطرق المستخدمة في إعادة التدوير النفايات الطبية كالآتي:

- **المذيبات** : التلوين الأستون الزيلين الكحول، يمكن جمع النفايات منفصلة، وإعادة التقطير والاستخدام، يتم جمع المذيبات المستعملة في أوعية زجاجية، أو بلاستيكية نظيفة لضمان الصلاحية للتقطير.
- **المواد القابلة للاشتعال** غير السامة يمكن حرقها مع وقود المحارق بشرط ألا تكون مواد عالية التبخر.
- **حامض الكروميك** : يستخدم في غسيل المعدات الزجاجية، والمياه العادمة يمكن تنقيتها وتركيزها إعادة استخدامها في عمليات غسيل الزجاج.

- **الزئبق** : تجمع بقايا أجهزة قياس درجة الحرارة والضغط، يمكن إعادة بيعها للموردين وفي جميع الأحوال يجب ألا تحرق العوادم المحتوية على زئبق، لتجنب انبعاث غازات الزئبق شديدة السمية.
- **استرجاع الفضة من كيماويات التصوير:** كيماويات الأشعة تحتوي على تركيزات عالية من الفضة والسوائل العادمة، يمكن معاملتها بأجهزة موقعية للتحليل الكهربائي واستعادة الفضة لإعادة الاستخدام.
- **البطاريات العامة:** وخصوصا المحتوية على رصاص ونيكل وكادميوم يمكن جمعها وإرسالها إلى وحدات مركزية لاسترجاع المعادن.
- **كيماويات التنظيف الجاف:** ثنائي كلور الإثيلين يمكن تنقيته وإعادة استخدامه في عمليات التنظيف الجاف بالمستشفيات(Lee,2002).

ويبين الجدول (1-5) طرق معالجة المخلفات واسترجاعها وإعادة تدويرها.

جدول (1-5) طرق معالجة المخلفات واسترجاعها وإعادة تدويرها

المادة	معالجة / استرجاع / إعادة تدوير المخلفات	التعليق
الأنسجة البشرية	التبرع بالأعضاء	لا يعمل التبرع بالأعضاء على تقليل المخلفات الناتجة فقط (التي يصعب التخلص منها من الناحيتين المعنوية والأخلاقية) لكنه مفيد أيضا لأولئك الذين قد تطول أعمارهم.
الدم	إعادة استخدام بلازما الدم، الكرات البيضاء، ومنتجات الدم الأخرى	قد تكون هذه العملية أكثر تقييدا بسبب وجود ملوثات معدية (أو أحيانا ملوثات قاتلة)
إمدادات المياه لأجهزة التعقيم	أسس تدوير المياه	تحتوي أجهزة التعقيم (الأوتوكلافات) على خزانات تقوم بتجميع البخار الناتج عن عملية التعقيم لتبريده حتى يمكن استخدامه مرة أخرى في العمليات القادمة.
إمدادات المياه للأغراض المنزلية	اشتراطات معالجة المياه	يمكن تجميع المياه المتخلفة تخزينها لمعالجتها. وتستخدم المياه بعد المعالجة في ري حدائق المستشفيات، ما شابه ذلك
المعدات الجراحية	التعقيم والأشكال الأخرى لإعادة التعقيم. استخدام مكنات تنظيف تعمل بالموجات فوق الصوتية.	كما ذكر آنفا، قد تتنوع الأصناف التي يمكن إعادة تعقيمها تبعا لطريقة التعقيم المطلوبة فمثلا، قد تكون أوعية المحاقن مصنوعة من مادة معدنية لذلك تسهل إعادة تعقيمها. بينما الإبر المتصلة بنهايتها (رغم كونها مصنوعة من المعدن أيضا) تميل إلى أن تفقد حدتها (تتثلم أو تصبح غير حادة) مع الاستعمال كما أنه يصعب تنظيفها.

1-5: إعداد خطة إدارة النفايات في المنشآت الطبية:

تشكل الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة، والخطرة المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية إحدى الركائز المهمة لنظام الإدارة البيئية المتكاملة للمنشآت الصحية.

فالتخلص الآمن من المخلفات الطبية، وغير الطبية الخطرة المتولدة في حجرات العمليات وغرف الرعاية المركزة والمخابر وورش الصيانة الهندسية، وغرف المرضى بمختلف نوعيات الرعاية الطبية المقدمة منها يعتبر من الأساسيات اللازمة لتحقيق السلامة والصحة المهنية للعاملين. ويعتبر عنصرا أساسيا لمنع انتقال العدوى داخل المستشفيات وخارجها، كما أنها من عناصر تحقيق جودة الخدمة، عند إنشاء مستشفيات جديدة أو تجديد الموجودة فإنه من الضروري مراعاة الاعتبارات الأساسية لضمان فاعلية برنامج إدارة النفايات، ومن ذلك تحديد نوعيات العلاج الموجودة في المستشفى، وعدد الأسرة، عدد المتعاملين مع العيادة الخارجية ونوعية المختبرات الطبية... الخ، ويؤدي تحديد هذه المعلومات إلى إعدادت ذات فاعلية للتخلص من النفايات، وذلك بتحديد مواقع أوعية التخزين، ونوعيتها في غرف المرضى والعيادات وغرف العمليات المختبرات... الخ، وفي جميع الحالات فإنه يجب تحديد مواقع معزولة مجاورة لمصادر النفايات الرئيسية يتم فيها إجراء عمليات التخزين المؤقت لهذه النفايات و يجب في هذه الحالة مراعاة مسار عربة النقل، على أن يتم كلما أمكن توفير ممر خاص للنفايات بعيدا عن ممرات العاملين والمرضى، لضمان عدم التلوث عند النقل إلى مستودع للتخزين النهائي في المستشفى، من الضروري أن توجه عناية خاصة لاستمرار نظافة المخازن المؤقتة والرئيسية، ذلك باستخدام مواد التعقيم على فترات قصيرة (American Institute of Architects,2001).

تشمل خطة إدارة النفايات الطبية على العناصر **الرئيسية التالية :**

- المعالجة الموقعية في المستشفى، أو النقل إلى معالجة مركزية باستخدام نظم الفرم و التعقيم.
- معالجة موقعية للنفايات شديدة الخطورة فقط.
- توفير وحدة معالجة نهائية للطوارئ في حالة توقف عمل الوحدات الموقعية.
- إمكان تزويد المستشفى بوحدة لضغط النفايات العادية لسهولة عملية النقل.
- فصل الممرات النظيفة للعاملين والمرضى عن مسار نقل النفايات.

- العزل في مواقع مقاومة للحريق.
- وسائل التهوية التبريد لمنع تولد الميكروبات في أثناء التخزين.
- أماكن جمع ملابس الأطباء وهيئة التمريض قبل إرسالها للمغسلة.

1-6: مقارنة بين الطرق المطبقة للتخلص من النفايات الطبية وآليات ضبط التلوث:

من الضروري توجيه العناية القصوى إلى الإقلال من حجم النفايات الطبية الخطرة قبل معالجتها، والتخلص منها بطرق خاصة، ومن الواضح أن غرف المرضى والأماكن العامة والمكاتب الإدارية والمخازن والصيدليات والمصانع تحول كميات كبيرة من النفايات غير الخطرة التي يمكن بسهولة جمعها عند المصدر في أوعية خاصة يوجد بها(أكياس بلاستيك) وتردم بعد ذلك بالطرق العادية، مثل الردم الصحي، وتقوم عادة شركات متخصصة يوكل إليها أعمال النظافة العامة بالمستشفيات المركزية بجمع هذه النفايات ونقلها إلى المدفن الصحي للتخلص منها مع القمامة العامة، أما بالنسبة للنفايات الخطرة فإنه من الضروري أن يعد لها أماكن مخصصة في داخل الأقسام العلاجية وغرف المرضى والمختبرات يسهل الوصول إليها، ومن الضروري أن يتم نقل أكياس النفايات الخطرة بعد غلقها بإحكام بأقصر الطرق الممكنة إلى موقع التخلص النهائي بالفرم والتعقيم، ويجب ألا تتم عملية النقل بدورة مركزية واحدة يتم فيها المرور على عدة أقسام تبعد عن بعضها البعض، حيث قد يتسبب ذلك في احتمال انتشار التلوث من المواد الخطرة من موقع إلى آخر، واحتمال تعرض العاملين والمرضى لمخاطر صحية نتيجة لذلك(Sztanyik,1993).

ويلجأ بعض المستشفيات الحديثة إلى استخدام شبكة أنابيب داخلية تعمل تحت جو مفرغ لسحب عبوات النفايات الخطرة إلى موقع المحرقة، لكن لا ينصح باستخدام هذه الطريقة لاحتمال تعرض العبوات للتلف في أثناء النقل، وانتشار النفايات الملوثة عبر أنابيب الشبكة كما أنه من الصعب توافر الصيانة اللازمة وصعوبة الوصول إلى داخل الأنابيب لتنظيفها.

1-6-1: حرق النفايات الطبية:

كان الاتجاه السابق هو تزويد المستشفيات العامة، أو المستشفيات الطبية المركزية بمحارق ذات قدرة مناسبة، مع ضرورة وجود محرقة بديلة بنفس القدرة للاستخدام في حالات الصيانة أو التوقف المفاجئ للمحرقة الرئيسة؛ إلا أن هذا الاتجاه غير محبذ الآن من قبل العديد

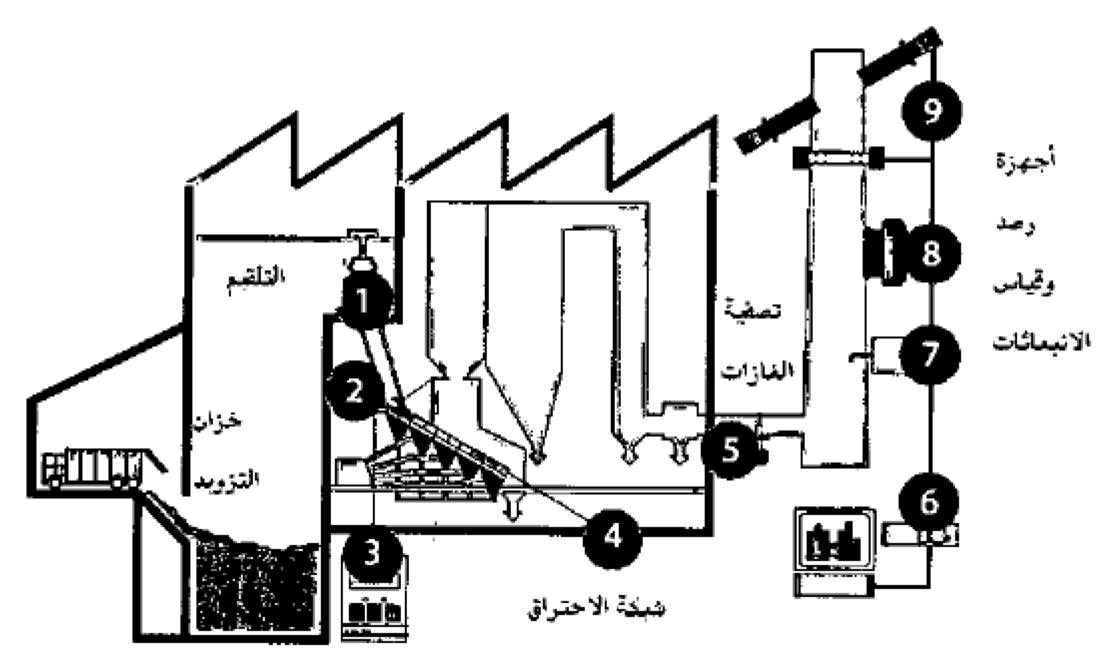
من الدول المتقدمة لخطورة انبعاثات المحارق وارتفاع تكلفتها، نتيجة إضـافة فلاتـر عاليـة الكفاءة لإزالة نواتج الاحتراق شديدة السمية، وصعوبة الوصول إلى درجات الاحتراق العاليـة المطلوبة لتشغيل المحارق.

وتوجد أنواع عدة من المحارق طبقاً لنوعية الوقود المستخدم، وطريقة التغذية (مسـتمرة أو على هيئة شحنات منفصلة)، وطريقة الحرق، كما أن معظـم المحـارق الكبيـرة مـزودة بوحدات لتنقية غازات الحرق قبل انبعاثها في الجو؛ لتلافي تلوث الهواء في المنطقة المحيطـة بالمحرقة (Morslli,L.,Passarini,F,2002) .

وفي جميع الأحوال يجب أن تتوافر الشروط التالية في محارق **النفايات الطبية:**

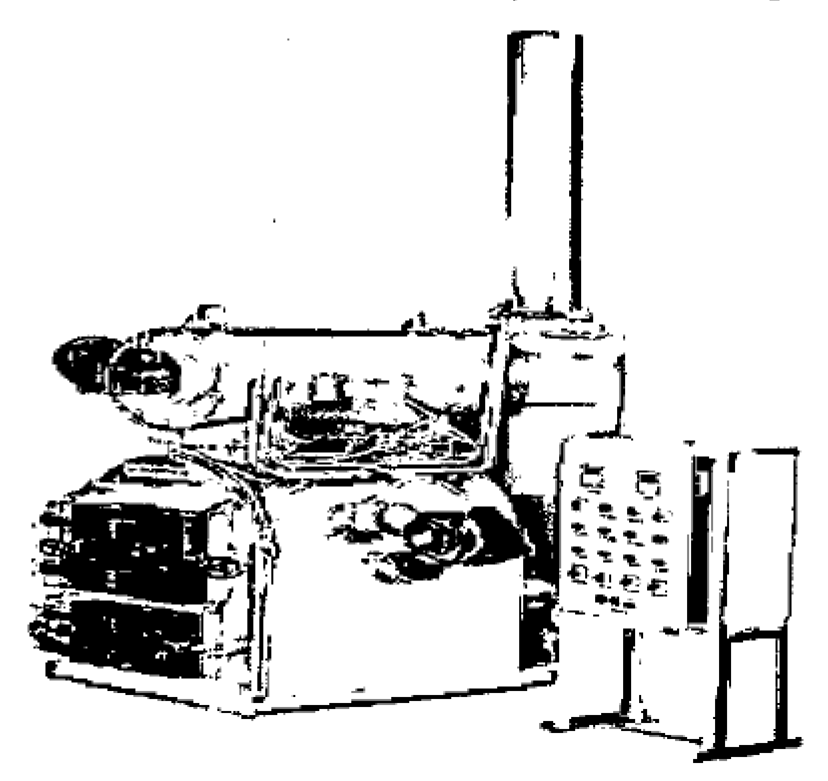
- يجب أن تعد المحرقة بطريقة تسمح بالحرق التام عند درجـة حـرارة لا تقـل عـن 1050مْ مع وجود أجهزة لقياس وتسجيل درجة الحرارة تعمل بكفاءة في أثنـاء فتـرة الحرق لتسجيل التغيرات في درجة الحرارة في أثناء عملية الحرق.
- يجب التأكد من المواد المتبقية بعد الحرق، وأنـه لا يوجـد بهـا أي آثـار لملوثـات ميكروبية، أو كيميائية قد تسبب أضراراً صحية، أو بيئية.
- يجب أن تزود المحارق بمعدات ملائمة لمعالجة الغازات الناتجة عن عملية الحرق قبل صرفها للهواء الجوي.
- تزود المحارق الحديثة بمعدات للاستفادة من الطاقة الذاتية المتولدة، والانتفاع بها فـي عملية الحرق لتوفير الوقود المستخدم من مصادر خارجية.
- يجب أن تخضع المحرقة للصيانة الدورية، وخصوصاً صيانة الغلاف المبطن،ومعدات حرق الوقود، وأجهزة قياس درجة الحرارة.
- ينصح أن تزود المحارق بوسيلة لغسيل الانبعاثات الغازية الناتجـة عـن الاحتـراق وبمداخن ذات ارتفاع كاف، وأن تركب بها الفلاتر المناسبة للتأكد من عدم تلوث الجـو في المنطقة المحيطة بالمستشفى نتيجة لحرق النفايات الطبية، وتزويد هذه الوحـدات بأجهزة أوتوماتيكية لقياس كثافة الدخان وتركيز المواد العالقة.
- من الضروري توفير مكان مناسب في موقع المحرقة، ومعزول عنها للتخزين المؤقت لعبوات النفايات الواردة من المستشفى، أو من مصادر خارجية، كما يجب توفير موقع آخر لتخزين الرماد، وبقايا الحرق قبل نقلها إلى موقع الردم النهائي.

ويوضح الشكل (1-1) المحرقة الواجب استخدامها في حالة حرق المخلفات الطبية ووسائل معالجة انبعاثات المحرقة (الغازات الناتجة عن الحرق) قبل خروجها إلى الهواء الجوي، وأماكن الرصد للغازات المنبعثة، وترتفع تكلفة هذا النوع من المحارق، وكذلك ترتفع تكلفة معالجة الانبعاثات، ورصد الملوثات الخطرة التي تنتج عن حرق المخلفات الطبية، كي تطابق معايير الانبعاثات المنخفضة جداً التي وضعتها الدول المتقدمة لسمية هذه الانبعاثات عند تركيزات غاية في الضآلة.



الشكل (1-1) المحرقة التي يجب أن تحرق بها المخلفات الطبية، والتي توضح مدى تعقيد تشغيلها ووجود نقاط الرصد الكثيرة، ونظام تحليل المعلومات للانبعاثات المرصودة لمنع خروج أية تركيزات ضئيلة من المواد السامة.

ويوضح الشكل (1-2) إحدى نوعيات المحارق الشائع استعمالها لحرق المخلفات الطبية ويعيبها عدم قدرتها على القضاء على الانبعاثات الغازية السامة الناتجة عن حرق المخلفات الطبية، نتيجة عدم وجود نظام غسيل الغازات المنبعثة، وقصر طول المدخنة، مما يجعل تأثيرها مباشراً على المستشفى ذاتها، ثم البيئة المحيطة الخارجية.



الشكل (1-2) إحدى نوعيات المحارق الشائع إستعمالها

1-6-1-1: العوامل التي تؤدي إلى رفع كفاءة الحرق:

- **نوع المخلفات:** في حالة المخلفات السائلة مثل أكياس الدم ومشتقاته، فإنه يجب تحويلها في المحرقة إلى غاز أو أبخرة قبل إتمام عملية الحرق، ويجب أن يتم ذلك بسرعة من أجل الحصول على احتراق كامل، ولزيادة التبخير في حجرة الحرق و يمكن إدخال السائل في صورة رذاذ عند نقطة خلط الهواء والوقود، ومن الطبيعي أن السوائل ذات اللزوجة العالية مثل الدم يصعب تحويلها إلى رذاذ إذا ما قورنت بسوائل ذات لزوجة منخفضة مثل محاليل الغسيل الكلوي ومحاليل الجلوكوز، كذلك فإنه بالنسبة للمواد الصلبة، كلما قلت الكثافة، تم الاحتراق بصورة مناسبة، وتحتوي أجهزة الفرم والتعقيم الآن على دورة إضافية في حالة الرغبة في تعقيم دورة كاملة من أكياس الدم لكبر عددها، حيث يتحول

الدم إلى مادة متجلطة بالحرارة يتم فرمها، وتعقيمها بعد ذلك في نفس الأوتوكلاف المغلـــق مما يجعل استخدام المحارق في هذا الغرض غير ذي قيمة (Sheulster,2003).

- **المواد العالقة في الوقود:** يمكن أن تسبب المواد الصلبة العالقة في الوقود مشكلة مثـــل انسداد الموقد وتآكله وتقليل كفاءته.
- **كمية وضغط هواء الاحتـــراق:** إن استخدام الهواء بضغط عالٍ، أو كميات كبيرة يعمـــل على خفض درجة حرارة غرف الحرق.
- **درجة الحرارة المستخدمة في الحرق:** يجب أن تكون درجة الحـــرارة عاليـــة بدرجـــة كافية للحصول على أعلى درجة احتراق، وفي الوقت نفسه يجب أن تكون أقل من تلـــك التي قد تؤثر في طوب التبطين في غرف الحرق.
- **زمن المكوث:** وهو الوقت الذي تتعرض فيه النفايات- تحت تأثير الحـــرارة- للتكســـير وهذا الوقت يعتمد على درجة الخلط، والتقليب في حجرة الحرق.
- **طريقة التغذية:** من المهم عدم التحميل الزائد الذي يؤدي إلى حرق غير كامل، كـــذلك فإن وجود قلابات في حجرة الحرق يعمل على إيجاد تيار عكسي يؤدي إلى ارتفاع كفـــاءة الحرق.
- **فترات التشغيل:** تتأثر وتتفكك وتتآكل المواد الماسكة للطوب الحراري المبطن لغـــرف الحرق بالمحرقة؛ لتأثرها بمواد مثل مصهور الألمونيوم، والأملاح القلوية التي تعمل على خفض الخواص الميكانيكية، نتيجة لتحول الصنف لمواد الحراريات ممـــا يســـتلزم تغييـــر المبطن الحراري من فترة لأخرى؛ لذا يلزم تشغيل المحارق بطريقة مســـتمرة مـــا أمكـــن حيث إن عملية التبريد، والتسخين المتتابع تؤدي لقصر عمر المبطنات.

1-6-1-2: ظروف الحرق الكامل:

- حرارة أعلى ما يمكن لتحويل النفايات الصلبة، والسائلة إلى غازات
- كمية كافية من الهواء لضمان تمام الحرق.
- درجة خلط الأبخرة والمخلفات، والهواء وتقليبها.

و هذه المتطلبات تشمل درجة الحرارة، ووقت الحرق، ودرجة التقليب.

1-6-1-3: ضبط الانبعاثات:

إن تساقط الانبعاثات من مداخن المحارق على الأغذية والمزروعات، وكـذلك استنشـاق الهواء الملوث يؤثر على صحة الإنسان؛ لذا يجب ضبط عملية الحرق، والمدخل الأول لضبط وتقليل تلوث الهواء يجب أن يكون من خلال استخدام محرقة جيدة التصميم والتشغيل، مراقبـة ومصانة جيداً، ويمكن تقليل التلوث عن **طريق:**

- **اختيار الموقع:** حيث توضع المحرقة في مكان بعيد عن المواقع الحساسة التـي تتـأثر بالانبعاثات، ويسمح بالانتشار السريع للهواء.
- **ارتفاع المدخنة:** وهو الارتفاع المناسب فوق سـطح الأرض الـذي يسـمح بتخفيـف الانبعاثات وانتشارها.
- **تخفيض الانبعاثات:** وذلك من خلال استخدام وسائل تسـمح بـالتخلص مـن الغـازات الحامضية المتصاعدة، والرماد المتطاير.
- **تخفيض مستويات الدايوكسين:** وذلك بتنظيف الغازات بواسطة كربون منشط، أو وسائل أخرى.
- **التخلص الآمن من محاليل الغسيل:** حيث إن الغازات المتصاعدة تغسل بالماء وبمحلـول قلوي؛ فإن نسبة الملوثات تكون مرتفعة، ويلزم معالجة هذه المياه قبل التخلص منهـا فـي مياه الصرف(Li,2002).

1-6-1-4: التفتيش على المحارق:

يجب أن يشمل برنامج التفتيش على المحارق الكشف الدوري عن:

- التسرب.
- الانسكاب.
- التآكل.
- مناطق ساخنة.
- خلل بالأداء.

والتأكد من المحابس، وأجهزة الرصد، والمضخات، والخراطيم، والوصلات المعدنية.

1-6-1-5: العوامل التي يجب استيفاؤها للترخيص للمحرقة:

- المكان.
- التصميم.
- التقييم البيئي.
- الرصد و الضبط.
- خطة الطوارئ.

1-6-1-6: نواتج حرق مخلفات المستشفيات :

- **الغازات المتعادلة:** يتصاعد غاز أول أكسيد الكربون بتركيزات تعتمد على طريقة الحرق.
- **كلوريد الأيدروجين:** يتصاعد بنسبة عالية عند حرق عبوات البلاستيك.
- **أكاسيد النيتروجين:** تتصاعد نتيجة لأكسدة النتروجين في المخلفات، أو نتيجة اتحاد النتروجين، والأكسجين عند درجات حرارة عالية.
- **أكاسيد الكبريت:** تتصاعد نتيجة حرق الكبريت الموجود في وقود الحرق.
- **الكلور:** يتصاعد نتيجة حرق مركبات عضوية محتوية على كلور مثل (بولى فينيل الكلوريد) المكون الرئيس للكثير من البلاستيكات.
- **الفلزات:** وتتطاير في صورتها العادية، أو في صورة أملاحها، وقد تكون محملة على ذرات الرماد المتطاير، أو تبقى في رماد غرفة الحرق، وهي عناصر الكروم– المنغنيز– الكادميوم– الرصاص– النيكل– النحاس– الزرنيخ– الأنتيمون– التيتانيوم.
- **أبخرة المركبات العضوية:** وخصوصاً المركبات الهالوجينية والهيدروكربونات والمركبات الأكسوجينية.
- **الدايوكسينات:** مركبات ذات سمية عالية يرتفع تركيزها في الانبعاثات بارتفاع نسبة الكلور، أو سوء التشغيل، ويلاحظ ارتفاعها مع ارتفاع تركيز أول أكسيد الكربون(Chintis,2004).

1-6-1-7: تقليل الملوثات في الانبعاثات:

لتقليل تركيز الملوثات في الانبعاثات المنطلقة من مداخن المحارق، تستخدم إحدى الطرق الآتية:

- أبراج الامتصاص
- الخلط مع الجير
- مرشح قماشي
- مرشح إلكتروستاتيكي (Romano,2004).

1-6-1-8:الآثار الضارة للدايوكسينات:

هي مركبات ثابتة حرارياً ذات ذوبان ضعيف في الماء (0.2 جزء في البليون) ذات سمية عالية والجرعة نصف القاتلة Lethal Dose تصل إلى 0.5 ميكروجرام/كجم.

ويوضح الجدول رقم(1-6) الطرق المختلفة للتخلص من النفايات الطبية بنوعيتها المختلفة.

جدول (1-6): طرق التخلص من النفايات الطبية .

النفاية	طرق معالجتها والتخلص منها	التطبيق
المخلفات الحادة(المدببة)	الفرم والتعقيم هو الوسيلة المفضلة للتخلص منها وإذا لم تكن هذه التكنولوجيا متاحة، فيمكن التخلص منها في موقع دفن صحي بعد تغطية حاوياتها بالجير الحي وإطفائه في الموقع	توضع المخلفات في أوعية معدّة لهذا الغرض عليها بطاقات تحمل عبارة" مخلفات حادة"، وذلك بمجرد الانتهاء من استخدامها.
الأنسجة البشرية والأعضاء المبتورة	تعالج الأعضاء البشرية المبتورة بالدفن وفقاً للشريعة الإسلامية والمسيحية بعد الصلاة عليها فهي تعامل معاملة الجسد الكامل. ويمكن تعقيمها بواسطة أجهزة التعقيم ثم التخلص منها في مواقع دفن القمامة المنزلية. ويمكن أيضاً استخدام أسلوب الدفن الصحي. تُعبأ وتوضع عليها بطاقات، وتحرق تحت الإشراف المباشر، ويمكن التخلص من كميات سوائل الجسم الصغيرة، إذا خُففت بدرجة مناسبة، في شبكات الصرف الصحي العمومية.	يطبق هذا على أنسجة الجسم التي يمكن التعرف عليها بالنظر، ولا تحتاج إلى إجراءات قانونية لدفنها. أما أعضاء الجسم الأخرى فيتم التخلص منها بالفرم والتعقيم أو بأي طرق أخرى تقبلها تشريعات الدولة.

المخلفات السامة للخلايا (Cytotoxic Wastes)	الحرق باستخدام درجات حرارة عالية في محرقة المخلفات الخطرة المركزية بعيداً عن المستشفى هو الطريقة المفضلة للتخلص منها نظراً لسمّيتها العالية	يمكن التخلص من المخلفات ذات درجة السمّية المنخفضة عن طريق شبكة الصرف الصحي، إذا ما تم تخفيفها بدرجة مناسبة.
مخلفات المستحضرات الطبية	يتم فرمها وتكسيرها في قلابات مزج الخرسانة ويوضع عليها الإسمنت وتقلب في قوالب يتم دفنها. أما السوائل غير القابلة للالتهاب فتخفف وتصرف مع مياه الصرف الصحي ثم تعالج في وحدات معالجة الصرف الصحي المركزية.	لا يجب احتباس الأدوية السائلة بحيث يمنع وصولها إلى خزانات المياه الجوفية.
المخلفات الكيماوية	ينبغي ألا تحرق مخلفات الزئبق، حيث تتولد من حرقها انبعاثات سامة، ويجب أيضاً ألا يتم التخلص منها في شبكة الصرف الصحي إلا بعد التأكد من تخفيفها بدرجة كبيرة	التخلص من المخلفات الكيماوية الحامضية أو القلوية بإلقائها في شبكة الصرف الصحي قد يؤدي إلى تآكل الشبكة.
المخلفات المشعة	إذا كان ممكناً، داخل الحدود التي تنص عليها تشريعات الدولة، يتم التخلص من المخلفات المشعة بالدفن الآمن في موقع مصرح به تحت رقابة هيئات الأمان النووي في الدول العربية	ضرورة عدم حرق المخلفات المشعة لاحتمال تولد غاز مشع عند حرق المخلفات، وما يتميز به هذا الغاز من خصائص Plume Characteristics
مخلفات البلاستيك	قد تنتج عن حرق مخلفات البلاستيك غازات سامة ولذلك فإن عمليات الفرم والتعقيم داخل أوتوكلاف تعد من الطرق الصحية الصديقة للبيئة للتخلص من خطورة هذه النفايات بدون تكون غازات مسرطنة وسامة كما في حالة الحرق. ويمكن تقليل حجم المخلفات بضغطها (كبسها) ثم دفنها صحياً ووضع طبقة من الجير الحي الذي يتم إطفاؤها موقعياً بالمياه في مكان الدفن	تندرج تحت المخلفات الخطرة بسبب الغازات التي قد تنتج عنها.
مخلفات الورق	الفرم والتعقيم ثم الدفن للأوراق الملوثة بيولوجياً	يمكن فصل الأوراق الناتجة عن الإدارة من تلك الملوثة بيولوجياً، ثم إعادة استخدام الورق غير الملوث

1-6-1-9: الإرشادات التوجيهية لمحارق المخلفات الخطرة بالمنشآت الصحية:

إن الغرض الأساسي لإنشاء محارق المخلفات الطبية، وتشغيلها هو العمل على خفض مخاطر التلوث الناشئ عن المخلفات الخطرة الناتجة عن المنشآت الصحية؛ لذلك ينبغي العمل على توافر أقصى سبل الحماية البيئية للأفراد والبيئة المحيطة بالمحارق، وذلك عن طريق تهيئة كل الظروف المناسبة للتشغيل وصيانتها، **ويشمل ذلك:**

- ضرورة إجراء دراسة تقييم التأثير البيئي لمشروع إنشاء محرقة فيما يتعلق بالموقع المقترح لإنشائها، ويتبع في هذه الدراسة نموذج تقييم المنشآت الملوثة، ولا يتم الترخيص بالمحرقة إلا بعد استيفاء هذه الدراسة.
- ضرورة توفير محرقة بديلة (احتياطية) في نفس المنشأة، أو أن يتم نقل المخلفات إلى أقرب محرقة بديلة يتم اتفاق المنشأة على استخدامها، حال إجراء صيانات، أو حدوث أعطال تتطلب وقف العمل بالمحرقة لفترة لا تقل عن 3 أيام، وهو شيء وارد الحدوث على فترات متقاربة لتفاعل المواد المحروقة مع الطوب المبطن للمحرقة، مما يتسبب في إيقاف المحرقة لفترة قد تصل إلى ثلاثة أسابيع.
- ضرورة تزويد موقع المحرقة بمنطقة تخزين مزودة بأجهزة تهوية، وتبريد تسمح بخزن المخلفات المجمعة لمدة لا تزيد على يومين صيفاً و4 أيام شتاءً.
- أن يتم نقل المخلفات المراد حرقها إلى موقع المحرقة وفقاً للمحددات الآتية:

– تنقل المخلفات في عربات ذات صندوق مغلق مغطى من الداخل بطبقة ملساء وغير قابلة للتفاعل كأن تكون من الزنك، أو الصلب المجلفن، أو الألمونيوم؛ لكي يسهل تنظيفها، ويحسن أن يكون صندوق هذه العربات من الصنف القلاب ذاتياً ليسهل تفريغها من دون تدخل شخصي وبشكل أوتوماتيكي.

– أن يتم النقل من خلال طرق ممهدة، بعيدة عن الكثافات السكانية، والمروية (كلما كان ذلك ممكناً) وأن يتم اختيار توقيتات النقل بشكل لا يمثل خطراً على الحافلات ووسائل المواصلات، والجماهير المستخدمة لهذه الطرق، ويفضل أن يتم النقل خلال الساعات المتأخرة من الليل.

– تشجيع وجود إمكانات ملائمة لاستخدام الوسائل الأتوماتيكية في جمع النفايات ونقلها، والتخلص منها.

- العمل على عزل خزانات الوقود المستخدم في الحرق بشكل جيد وآمن، وبعيداً عن موقع المحرقة، ويتبع فيه مواصفات إقامة خزانات الوقود- أن يتم النقل من خلال طرق ممهدة، بعيدة عن الكثافات السكانية والمروية (كلما كان ذلك ممكنا)، وأن يتم اختيار توقيتات النقل بشكل لا يمثل خطرا على الحافلات ووسائل المواصلات والجماهير المستخدمة لهذه الطرق ويفضل أن يتم النقل خلال الساعات المتأخرة من الليل.

- تشجيع وجود إمكانات ملائمة لاستخدام الوسائل الأوتوماتيكية في جمع النفايات ونقلها والتخلص منها.

- العمل على عزل خزانات الوقود المستخدم في الحرق بشكل جيد، وآمن وبعيدا عن موقع المحرقة.

ويتبع فيه مواصفات إقامة خزانات الوقود وفقا لما تنص عليه القرارات، والإجراءات المتبعة في هذا الشأن، حيث يمثل تخزين المحروقات مصدرا من مصادر التلوث بالمواد القابلة للاشتعال.

- يتم تعقيم النفايات المعدية قبل التخلص منها في مواقع تولدها، خصوصا في حالة النفايات الحاملة للأمراض المعروفة بخطورتها، وفي جميع الأحوال فإنه يلزم التخلص من هذه النفايات بالحرق على أن يتم تجميعها في عبوات بلاستيكية منفصلة يتم تمييزها بعلامة تدل على خطورتها، يتم إغلاقها تماما قبل نقلها إلى المحرقة.
- يتم استخدام أكياس (عبوات) بلاستيك لا يقل سمكها عن 80 ميكرون في جمع وتعبئة المخلفات (وبالذات الخطرة) من المنشآت الصحية. على أن يتم تمييز الأكياس (العبوات) المحتوية على المخلفات الخطرة بلون علامات يتفق عليها.

1-6-1-10: الصحة و السلامة المهنية للعاملين في المستشفيات:

- يتم إمساك سجل للحالة البيئية يشتمل على جميع العناصر المنصوص عليها بالقوانين ذات العلاقة.

- يتم تحديث المعلومات التي يشملها السجل بشكل دوري، ويكون هناك مسئول عن المحرقة يتولى مناقشة جميع جوانب السجل مع مسئولي التفتيش البيئي.

ويتعين على القائمين بالتفتيش الدوري على المحارق الاهتمام بصـفة خاصـة بعناصـر أهمها:

التسرب، الانسكاب، التآكل، المناطق الساخنة، خلل بالأداء، كفاءة المحابس أجهزة الرصـد والخراطيم والوصلات المعدنية.

- يتم وضع ضوابط تشغيل العاملين من ناحيتي السلامة، والمهنية، وإجراءات الفحـوص الطبية (الابتدائية والدورية) طبقا للإجراءات الوزارية، والقرارات المنظمة لذلك.

وفي كل الأحوال ينبغي العمل على رصد الملوثات والمخاطر البيئية الناتجة عـن العمـل بالمحارق والتي قد تشكل ضغوطا حرارية، أو بيولوجية (حيوية)، أو أخـرى تسـهم فـي تقليل كفاءة العاملين الصحية، والنفسية.... الخ.

- العمل على وضع خطة متكاملة الجوانب لمواجهة الطوارئ في حالة حـدوث عطـل جسيم أو انفجار، أو أي من حالات الطوارئ الأخرى.
- ضرورة توافر صندوق أو غرفة إسعافات يشرف عليها مسعف /ممرض/ متمرن.
- تزويد العاملين بالملابس، ومعدات الوقاية الشخصية المناسبة، والعمل على تجديد تلـك الملابس والمعدات بصفة دورية، على أن تكون في حالة إستخدام مناسبة بشكل مستمر.
- العمل على ضمان مستوى التهوية المناسبة، كذلك ضمان عدم تعرض العاملين بموقـع المحرقة لظروف وطأة حرارية مرتفعة، وتوافر مصدر مياه للشرب ومـراحيض مناسـبة ونظيفة لكفاية حاجة العاملين.
- توافر مصدر إضاءة مناسب لمتابعة العمل ليلا.
- العمل على إجراء الكشف الدوري على التوصيلات الكهربائيـة وتوصـيلات الوقـود وجميع الأجهزة الخزانات، والغلايات المعدات بشكل دوري، وأن يتم تسجيل نتائج الكشف في سجل الحالة البيئية.
- العمل على تزويد موقع المحرقة بمعدات إطفاء، ومعدات إنقاذ كافية يقرها قانون الدفاع المدني، وسلطات وزارة الداخلية.
- التنبيه على العاملين بالمحرقة بأخذ معدات الوقاية، وملابسها وارتدائها بصـفة دائمـة خصوصا في أثناء عمليات فتح غرف الحرق بغرض إزالة الرماد، أو تغذيتها بالمخلفـات أو في أثناء إجراء الصيانات الدورية.

- الاحتفاظ بسجلات دقيقة توضح الأمراض العادية والمزمنة، والأمراض المهنية والحوادث، والإصابات المهنية، والحوادث الجسيمة التي قد تحدث بالمنشأة تصيب العاملين فيها.
- العمل على إعطاء قسط مناسب من التدريب والتوعية للعاملين بالمحرقة (آلة الحرق) مع التركيز على أهمية عناصر السلامة، والصحة المهنية، وصيانة البيئة المحيطة، وأخذ الاحتياطات المناسبة للعمل في برامج التدريب والتوعية.

1-6-1-11: التشغيل :

- ينبغي أن تتم عملية صرف الغازات الناتجة عن حرق المخلفات تحت درجات حرارة أعلى من 850 درجة مئوية، ذلك لضمان تحويل كل المركبات والمواد العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء (يتصاعدا من المدخنة) ورماد (يتم غسله بواسطة أبراج إزالة العوادم والغازات بالترطيب).
- يجب عند تصميم فرن حرق المخلفات العمل على ضمان بقاء المخلفات والغازات والأبخرة المتصاعدة منها عند درجة حرارة أعلى من 850 درجة مئوية، لمدة لا تقل عن ثانيتين وذلك تأكيدا على تكسير الأبخرة والمركبات العضوية السامة، مثل الديكسون والفيوران (الناتجة عن حرق البلاستيك).
- أما إذا احتوت المخلفات على نسبة تزيد على 1 % من المواد العضوية الهالوجينية (التي يعبر عنها بالكلور)، فيجب أن تزيد الحرارة عن 1100 درجة مئوية.
- العمل على تزويد المحرقة بآلية أتوماتيكية لرفع مخلفات (رماد) حرق المخلفات والتخلص منها، والعمل على منع تداول هذه المخلفات يدويا.
- أن تحتوي المحرقة على نظام للتبادل الحراري بين الغازات الخارجة والهواء الداخل للحد من التآكل الناتج عن تشغيل المحارق بشكل مستمر.
- ينبغي تزويد المحرقة بموقد يعمل (يشتعل) أوتوماتيكيا إذا انخفضت درجة حرارة الشحنة محل الحرق عن المستويات المشار إليها سابقا.
- لا يقل ارتفاع المدخنة عن 18 مترا في حالة انبعاث ما بين 7000-15000 كيلو جرام/ساعة، أما في حالة الانبعاثات الأكثر، فيجب ألا يقل ارتفاع المدخنة عن مرتين ونصف قياسا بارتفاع أقرب المباني المحيطة بالمحرقة.

- يجب العمل على تزويد المحرقة والمدخنة المشيدة لها، وكذلك الأماكن المرتبطة بعملها بآلية عملية دقيقة لرصد وقياس الانبعاثات المتوقعة منها، خصوصا بالنسبة للانبعاثات (الملوثات) المذكورة في دليل المحددات الراهن، كما يجب القيام بمعايرة وصيانة آلة الرصد والقياس بشكل دوري، وأن يتم تسجيل نتائج الرصد والقياس، وكذلك أوقات المعايرة الصيانة في سجل المحرقة .

1-6-1-12 : حدود الانبعاثات المقترحة لمحارق المنشآت الصحية:

لا بد من توافر شروط أساسية في المحارق المستخدمة حتى يمكن التحقق من كفاءة عملها وعدم تعرض العاملين في مناطق الحرق إلى ضغوط حرارية، أو صحية غير مطابقة لمتطلبات القانون، كما ينبغي العمل على توافر أقصى سبل الحماية البيئية لأفراد البيئة المحيطة بالمحارق، ذلك عن طريق تهيئة وصيانة جميع الظروف المناسبة للتشغيل، وفيما يتعلق بحدود الانبعاثات المتوقعة من محارق المخلفات الخطرة، من الضروري اتخاذ احتياطات إضافية في حال توقع انبعاثات من الديكسون والفيوران، وذلك بالعمل على تخفيضها باستخدام وسائل التكنولوجيا المتقدمة.

كما ينبغي العمل على إجراء تقييم دوري قياسي لرصد الانبعاثات الناتجة عن المحرقة ذلك لضمان توافقها مع حدود الانبعاثات التي تقرها اللوائح الراهنة، خصوصا متطلبات قانون البيئة بصفة عامة، تحتاج انبعاثات السوائل الناتجة عن عملية غسيل الغازات والأدخنة الناتجة عن عمليات الحرق إلى إجراء معالجة منفصلة حتى تصبح قابلة للصرف على شبكة الصرف العامة ذلك احتراما لمبدأ عدم انتقال ملوثات أو انبعاثات من وسط بيئي لآخر، وعلى هذا فإن مواصفات السوائل المنصرفة على شبكة الصرف العامة ينبغي رصدها دوريا.

إن ضبط عملية الحرق هي المدخل الأساسي لضبط تقليل تلوث الهواء، لذا يجب أن تتم عملية حرق المخلفات من خلال استخدام محرقة جيدة التصميم، والبناء والتشغيل تتم إدارتها ومراقبتها، وصيانتها بشكل جيد.

1-6-1-13: الانبعاثات الغازية :

مع الأخذ في الاعتبار المستويات التي تقرها قوانين البيئة بالدول، ولائحتها التنفيذية فيما يتعلق بالانبعاثات المتوقعة عن مصادر حرق الوقود، أو حرق المخلفات.

تتحدد مستويات الانبعاثات التي ينبغي عدم تخطي حدودها العتبية على النحو التالي، كما في القانون المصري على سبيل المثال ما يوضحه جدول (1-7) :

جدول (1-7) الحدود العتبية للغازات المتصاعدة من المحارق

(دليل التصرف في النفايات الطبية، 1998).

الانبعاثات	المستوى العتبي ملجم / متر مكعب	المتوسط الزمني
الأتربة الكلية	10 30	معدل يومي 30 دقيقة
المواد الغازية والأبخرة العضوية في صورة كربون عضوي كلي	10 20	معدل يومي 30 دقيقة
حمض الهيروكلوريك	10 60	معدل يومي 30 دقيقة
حمض الهيدروفلوريك	2 4	
ثاني أكسيد الكبريت	50 300	معدل يومي 30 دقيقة
أكاسيد النتروجين	200	معدل يومي
أول أكاسيد الكربون	100	معدل يومي
المعادن الثقيلة	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الكادميوم ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الثاليوم ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الزئبق ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الأنتيمون ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الزرنيخ ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الرصاص ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الكروم ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الكوبالت ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النحاس ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
المنجنيز ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النيكل ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الفانديوم ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
القصدير ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى

1-6-1-14: الرماد المتطاير والرماد المتبقي :

- يجب أن يتم تزويد المحرقة بنظام ذاتي التشغيل (أوتوماتيكي) لرفع الرماد المتخلف عن عمليات الحرق.

على أن يتم ملء أكياس سميكة أو عبوات (أواني) سميكة الجدران بهذا الرماد، ويحفظ في مكان مناسب إلى حين التخلص منه، بالدفن الصحي.

- في كل الأحوال يجب العمل على أخذ جميع الاحتياطات الهندسية، والشخصية في أثناء إجراءات فتح المحرقة، وإجراءات الصيانة الدورية....الخ.
- يجب القيام بوضع نظام لتنقية الهواء المتصاعد من غرف الاحتراق و تبريده، ويفضل الاستعانة بنظام أبراج إزالة العوادم والغازات بالتركيب على غيره من النظم.

لكن ذلك لا يزيل من الدايوكسن المتصاعد لقلة ذوبانه في الماء إلا في حالة استخدام الكربون المنشط في الفلاتر. (Rushbrook,P.,2001) .

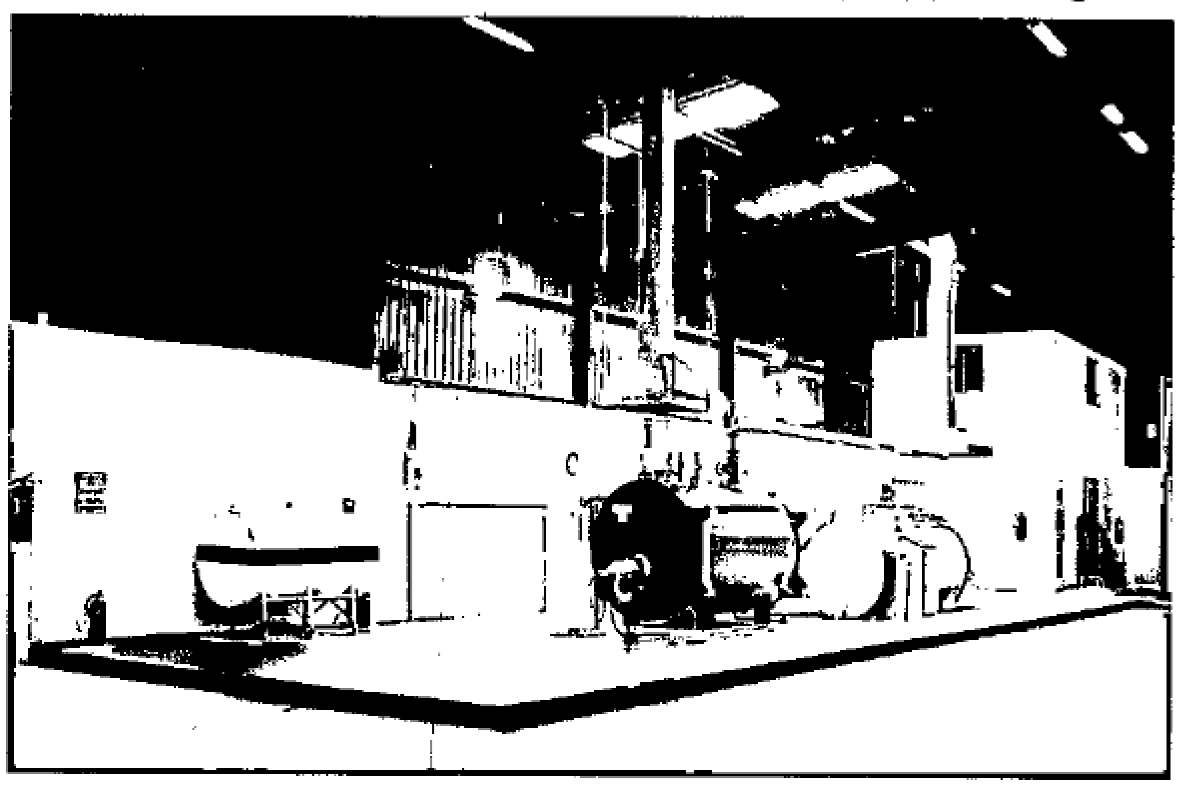
1-6-1-15: صرف السوائل إلى شبكة الصرف العامة :

ينبغي العمل على أن تطابق المخلفات السائلة الناتجة عن عمليات غسيل الغازات، أو غسيل عربات النقل، وجميع العمليات الأخرى بموقع المحرقة، أو عملية الفرم والتعقيم – المعايير والمواصفات الخاصة بصرف المياه المتخلفة، وفقا لقوانين الصرف إلى الشبكات العامة.

1-6-2: تكنولوجيا الفرم والتعقيم للمخلفات الطبية الخطرة:

تنبع خطورة المخلفات الطبية من وجود مصادر العدوى بها ومقدرتها على نقل العدوى بطريقة مباشرة، أو غير مباشرة للعاملين في المستشفيات، ومنشآت الرعاية الطبية، ومن هذا المنطلق اتجه العالم الآن إلى استخدام العديد من تكنولوجيا التعقيم للمخلفات الطبية عند درجات حرارة أقل بكثير من تلك التي يتم الحرق عندها.

ويوضح الشكل رقم (1-3) محطة معالجة بالتعقيم.



الشكل رقم (1-3) محطة المعالجة بالتعقيم

حيث يتم قتل جميع مصادر نقل العدوى بدون تحويل المواد البلاستيكية المستخدمة بشدة الآن لمنع انتقال العدوى بين المرضى وهيئات التمريض، والرعاية الطبية إلى مواد غازية مسرطنة وغير قابلة للتحلل في البيئة، بل سامة عند تركيزات غاية في الضآلة.

يفضل دائما تكنولوجيا الفرم لحاويات المخلفات الخطرة قبل تعريضها لعمليات التعقيم لزيادة مساحة الأسطح المعرضة للتعقيم مما يزيد خطورة انتقال العدوى منها في أثناء مراحل تداولها بعد هذه المرحلة، وحتى دفنها كمخلفات صلبة غير خطرة.

كما توجد تكنولوجيا للتعقيم ثم الفرم، أو الكبس، إلا أن كفاءة تعقيمها تكون أقل نظرا لعدم تعرض جميع المحتويات المعدية للتعقيم بنفس الكفاءة.

ويوضح الجدول (1-8) الفروق النوعية بين استخدام نظام الحرق، و نظم الفرم، و التعقيم إما بالبخار، أو الطرق الفيزيائية الأخرى مثل الإشعاع، والموجات تحت الحمراء وفوق البنفسجية لما للبخار من قوة قاتلة بدون تعرض العاملين للمخاطر الصحية لأنواع الأشعة المختلفة، ولسهولة الصيانة في تكنولوجيا التعقيم بالبخار المستخدمة منذ زمن طويل في المنطقة.

وتمر عمليات الفرم والتعقيم بمراحل عدة لا يحدث خلالها أي تعرض للعاملين في الوحدة كما أنها تؤدي جميع دوراتها من دون تدخل المشرف على تشغيل الوحـــدة، ممـــا يقلـــل مـــن احتمال تعرض العاملين في الوحدة لمخاطر الحريق، أو مخاطر فتح الأوتوكلاف قبل إجـــراء دورة الفرم، والتعقيم ثم التبريد بالكامل.

وفور تحميل الوحدة يقفل غطاء الأوتوكلاف، تبـــدأ عمليـــة تفتـــيح الأكيـــاس وفرمهـــا ومحتوياتها مع رفع درجة الحرارة الداخلية للأتوكلاف تدريجيا، حتى تصل إلى 138 درجـــة مئوية تحت ضغط جوي قدره 3.8 ضغط جوي، ثم يتم الحفاظ على هذه الظروف لمدة نصف ساعة ثم يتم تبريد الجهاز تدريجيا لحين فتحه أوتوماتيكيا بواسطة جهـــاز حاســـوب لمنـــع أي تدخل من المشرف على تشغيل الوحدة، يقوم الحاسوب بطبع تقرير عن جميع مراحل التشغيل ودرجات حرارتها، والزمن الخاص بكل خطوة كما يسجل أي أعطال، أو حيود عن الظـــروف المثالية للتشغيل المصمم عليها الجهاز.

يتم إنزال المخلفات المفرومة في حاوية استقبال بها طبقة من فيلم بلاستيك سميك يـــتم إقفالـــه على المخلفات لحين نقلها ودفنها في المدافن الصحية للقمامة (WHO,2002).

جدول (1-8) الفروق النوعية بين عملية الحرق وعملية الفرم والتعقيم

الموضوع	الفرم والتعقيم (نظام حديث)	الحرق (نظام تقليدي)
فصل المخلفات الملوثة عن غير الملوثة من المنبع	ضرورة	ضرورة
فرز المخلفات الملوثة إلى مكوناتها المختلفة.	لا يحتاج	يجب، الفرز ضرورة
ضرورة وجود نظام إدارة متكامل للمخلفات الطبية بالمؤسسة الصحية	لا بد من تواجده	لا بد من تواجده
المساحة المطلوبة لتشغيل النظام (بالتقريب)	20 مترا مربعا	150 ــ 250 متر مربعا
ظروف المكان	يعمل في غرفة عادية التهوية	يحتاج إلى مكان مفتوح
وجود مدخنة وانبعاثات	لا توجد مدخنة	لا بد من تواجد مدخنة مرتفعة
الطاقة المطلوبة للتشغيل	كهرباء هي مصدر نظيف للطاقة لا ينتج عن التشغيل غازات ملوثة للجور في مكان التشغيل	سولار أو غاز وكلاهما ينتج غازات الاحتباس الحراري
اشتراطات خاصة في المناطق الكتل السكنية	لا توجد أي اشتراطات	توجد اشتراطات خاصة
المخلفات الناتجة من المعالجة	مخلفات معقمة ومفرومة بدون تغيير في خواصها	رماد يحتوي على معادن ثقيلة

حجم المخلفات الناتجة	10- 20% من الحجم الأصلي	10% من الحجم الأصلي
وزن المخلفات الناتجة	وزن الناتج = وزن الداخل	وزن الناتج أقل من وزن الداخل
نقل المخلفات بعد المعالجة	تحتاج إلى نقل	تحتاج إلى نقل
التخلص من المخلفات بعد المعالجة	دفن صحي	دفن صحي
اقتصاديات التشغيل	1/12 من تكلفة الحرق	————
تكلفة النظام	مرتفعة نسبيا	مرتفعة جدا في حالة توافقها مع المعايير العالمية للبيئة

1-6-2-1: الانبعاثات الغازية من الجهاز :

تنبعث من الجهاز لحظة فتحه أبخرة المياه وبعض الروائح غير المرغوب فيها، التي يمكن القضاء عليها بسهولة عن طريق نظام تهوية باستخدام تيار هوائي مدفوع من أعلى بواسطة مروحة وشفط الهواء بما يحمله من أبخرة من أسفل بواسطة شفاط مروحي ونظرا لانخفاض درجة الحرارة التعقيم بالمقارنة بدرجة حرارة الحرق والحرق، تكون تكلفة تشغيل الجهاز أقل بكثير من مثيلتها في المحرقة.

1-6-2-2: المخلفات السائلة الناتجة عن الوحدة :

يتم رصد المخلفات السائلة الناتجة عن الوحدة بأخذ عينات من السوائل المنصرفة منها إلى شبكة الصرف الصحي بالمدينة، عادة ما تطابق مواصفات الصرف الصحي، مما لا يستوجب عمل أية معالجات موقعية لهذه المخلفات، كما يمكن أخذ عينتين على الأقل للتعرف على التركيز الفعلي لمياه الوحدة وإقرار الحاجة إلى معالجة موقعية من عدمه في حالة وجود وحدة معالجة في المستشفى، وذلك في حال عدم وجود شبكة صرف صحي تخدم المنطقة.

1-6-2-3: السلامة والصحة المهنية للعاملين على أجهزة الفرم والتعقيم :

يتعرض العاملون في أثناء عمليات الفرم، والتعقيم داخل أوتوكلاف **للآتي** :

- العدوى من المخلفات الطبية أثناء وضعها في الأوتوكلاف عن طريق وخز الإبر المشارط، لذلك يتم تدريب العاملين على لبس القفازات والملابس الواقية في أثناء تحميل الجهاز، كما تستخدم حاويات مغلقة سميكة الجدار لمنع خروج أي من المعدات الملوثة منها.

- التعرض الحراري في أثناء خروج المخلفات بعد التعقيم، يمكــن القضــاء عليهــا بتكييف المكان لصغر حيزه.
- تطبق جميع الاحتياطات الوقائية، كما في حالة المحرقة، عــدا احتمــال التعــرض للغازات السامة.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

الدراسة المرجعية

2-1:إدارة النفايات الطبية في الأردن " دراسة أجريت في مركز الملك حسين الطبي":

هذه الدراسة تم إجراؤها على شكل حالة دراسة في أحد المراكز الطبية الرائدة في الأردن وبالتحديد في مركز الملك الحسين الطبي، والهدف من هذه الدراسة هو تقييم الحالة الراهنة للمخلفات الطبية، وإدارتها في مركز الملك الحسين الطبي، واقتراح الإجراءات الممكنة لتحسين الأوضاع هناك.

يمتلك الأردن أحد أنظمة الخدمات والرعاية الطبية الأكثر شمولية، تطوراً قياساً مع كامل منطقة الشرق الأوسط وتشير تقديرات وزارة الصحة إلى عدد الأسرة في مشافي البلاد عام 2002 هو (10000) سرير قياساً مع حوالي (7400) سرير في عام 1995، وهذا العدد مازال في تصاعد بسبب التشارك الفعال للقطاع الخاص الذي يمتلك بعض المراكز الطبية الأكبر والأكثر تطوراً في الأردن.

تم اختيار مركز الملك الحسين الطبي نظراً لكونه أحد أقدم وأكبر المجمعات الشاملة في الأردن وأكثرها تطوراً، وبالتالي فإن مستوى القلق من أهمية التعامل المناسب مع المخلفات الطبية هو أعلى من ما هو عليه في الأماكن الأخرى ضمن البلاد

في هذه الدراسة تم التركيز بشكل خاص على المخلفات الإشعاعية الناجمة عن قسم الطب النووي الذي يحتوي على ما يدعى باسم المخبر الساخن حيث يتم:

تحضير المواد المشعة إدارة المواد المشعة، ومراقبة النشاط الإشعاعي، والجرعات الإشعاعية (بواسطة جهاز ضبط جرعة الأشعة) وهناك حوالي 30 مريض يدخلون هذا القسم يومياً من أجل التشخيص والمعالجة.

تتم إدارة النفايات الطبية في مركز الملك الحسين الطبي من قبل لجنة مؤلفة من سبعة أعضاء أوكل لهم التعامل مع النفايات الطبية وإدارتها، حيث تلتئم هذه اللجنة شهرياً وتقدم التوصيات لجميع الأقسام الطبية في المركز وتتطلع على تطبيق قوانين الإدارة من قبل الأشخاص المعنيين.

استناداً إلى نتائج هذه الدراسات يمكن التوصل إلى الاستنتاجات **الآتية** :

1- فرق العمل في مركز الملك الحسين الطبي على دراية بأهمية إدارة النفايات الطبية الناجمة عن المجمع.

2- يتم فصل النفايات الناجمة من مخلفات طبية ومخلفات غير طبية إلى حد مقبول.

3- تتم إدارة ومعالجة النفايات المشعة وفقاً للمعايير الدولية العالية.

4- هناك تقصير في نظام التعامل مع النفايات الطبية في مجمع مركز الملك الحسين الطبي من النواحي الرئيسة **الآتية**:

- الفشل في التحديد الكمي للنفايات الناتجة ووضعها ضمن سجلات ذات مصداقية عالية.
- قلة استخدام الأكياس الملونة، والاقتصار على استخدام أكياس بلون واحد فقط (أصفر) ولجميع النفايات المختلفة.
- هناك حاجة ماسة لتدريب فريق العمل حول كيفية التعامل مع النفايات الخطرة.
- هناك ضرورة لتأسيس نظام وطني لمعايير التلوث، وخصوصاً معايير إدارة النفايات الطبية.

5- بشكل عام يمكن القول بأنه على الصعيد المحلي، تعتبر مركز الملك الحسين الطبي مثالاً جيداً للمراكز الطبية الأخرى المهتمة بإدارة النفايات الطبية (Al-Qudah, 2000).

2-2 :إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية:

تعاني عملية إدارة نفايات المستشفيات في مدينة اللاذقية من نقص في رؤوس الأموال الموظفة لهذا الغرض، نقص في الطاقم البشري المدرب، نقص في الوعي البيئي وجهل في مخاطر تداول النفايات الطبية ومن أهمها عدم وجود المعالجة السليمة لنفايات المستشفيات هذه.

يهدف البحث إلى دراسة عملية جمع، وتخزين ونقل النفايات الطبية المطبقة في مستشفيات اللاذقية فضلا عن تحديد معدل تولد النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية التعليمية والخاصة.

لقد تم اختيار أربعة مستشفيات لانجاز البحث وهي :

1- المستشفى الوطني (عام).
2- مستشفي الأسد (تعليمي).
3- زاهي ازرق (عسكري).
4- المركزي (خاص).

وقد تم تحديد نسبة انشغال الأسرة ومدة البقاء في المستشفيات المدروسة فكانت أعلى قيمة لنسبة الانشغال (101%) في مستشفى الأسد بينما بلغت فقط (14.4 %) في المستشفى المركزي ثم حددت كميات النفايات الطبية لكل قسم من أقسام المستشفيات الأربع المدروسة، وقد بلغت اعلي قيمة في قسم التوليد والنسائية (2kg/p/day في المستشفى المركزي) ولم تزد عن (0.22 kg/p/ day في قسم الداخلية المستشفى العسكري) ومن خلال القيم المحسوبة للأقسام تم تحديد المعدل الوسطي لكل مستشفى فكانت kg/p/ day (0.67,0.84، 1.01، 1.29) للمستشفى المركزي، مستشفى الأسد المستشفى الوطني، ثم العسكري على التوالي. كما جرت مقارنة بين طرق معالجة نفايات المستشفيات واقتراح الطريقة الملائمة لمعالجة نفايات المستشفيات في مدينة اللاذقية(شاهين،2003).

3-2 : إدارة النفايات الطبية في مدينة إربد الأردنية- تطوير نماذج التنبؤ بكمية النفايات:

تم اختيار ثلاث مشافي في مدينة أربد الأردنية للدراسة، حيث تناول البحث كمية النفايات الصلبة المتجمعة من كل قسم وبالتالي حددت الكمية المتجمعة من المستشفى، وقدرت معدلات إنتاج النفايات (كغ/سرير. يوم، كغ/مريض. يوم) للمستشفيات الثلاثة.

جدول (2-1) معدلات إنتاج النفايات في المستشفيات الثلاثة المدروسة

اسم المشفى	معدل إنتاج النفايات (كغ/سرير. يوم)	معدل إنتاج النفايات (كغ/مريض. يوم)
مشفى الأميرة بسمة	4.315	6.904
مشفى الأميرة بديعة	3.212	5.718
مشفى ابن النفيس	2.55	4.532

أظهر البحث من حيث تقييم الوضع الحالي بأن طريقة إدارة النفايات الطبية في المستشفيات الثلاث غير مقبول نهائياً ولا يتوافق مع الأساليب و الطرق العلمية المثلى والمستخدمة في الدول المتقدمة للتخلص من هذه النفايات، وذلك لتقليل خطرها على الصحة العامة والبيئة.

كما تم في هذا البحث استخدام طرق تحليل الانحدار الإحصائية لتطوير معادلات، أو نماذج رياضية إحصائية لتقدير كمية النفايات المتولدة عن كل مشفى، وكذلك كمية النفايات المتولدة من الأقسام المتشابهة في المستشفيات الثلاث (جراحة، باطني، التوليد وعملياتها).

وقد استنتج من هذه النماذج بأن العوامل التالية: عدد المرضى وعدد الأسرة ونوع المستشفى والتي كان لها تأثير واضح على كمية النفايات المتولدة من المستشفيات المدروسة (Awad,2004).

2-4:إدارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق:

تكمن أهمية هذا البحث في التطرق إلى تحديد كمية النفايات الطبية الناتجة عن مشافي جامعة دمشق ونوعية هذه النفايات ومعالجتها بطريقة الحرق مع بيان الأثر البيئي السيء لهذه الطريقة من المعالجة والتطرق إلى طرائق معالجة بديلة، وصديقة للبيئة كالأوتوكلاف.

وكان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على واقع النفايات الطبية في مشافي جامعة دمشق ودراسة الواقع الراهن لإدارة النفايات الطبية في هذه المشافي، ومدى مطابقتها للنظم العالمية المعتمدة في هذا المجال من حيث الفرز والجمع، والنقل والمعالجة، والتقانات المستخدمة في ذلك.

و كان معدل الإفراز للنفايات الخطرة للسرير الواحد في اليوم في مشافي جامعة دمشق 0.3كغ/السرير/اليوم في مشفى الأسد الجامعي و 0.25 كغ/السرير/اليوم في مشفى المواساة

و0.42 كغ/السرير/اليوم في مشفى جراحة القلب و 0.14 كغ/السرير/اليوم في مشفى الطب النووي.

وخلصت هذه الدراسة إلى وجود ضعف كبير وخلل جسيم في طرائق تداول النفايات الطبية وإدارتها وطرائق مكافحة العدوى أيضاً، وأن معظم المشافي غير مؤهلة للتعامل مع النفايات الطبية. كما خلصت إلى ضرورة إعادة النظر في كل ما يتعلق بالنفايات الطبية من طرائق ونظم متبعة ومخصصات مالية وإمكانيات بشرية، وبرامج تدريبية وفقاً للدراسات العلمية الصحيحة.

وتوصي هذه الدراسة بوضع تشريعات، وأنظمة خاصة بالنفايات الطبية شاملة وواضحة وتفصيلية، لجميع طرائق تداول النفايات الطبية من المصدر إلى التخلص النهائي، تشمل وصفاً للنفايات المفرزة في كل موقع وطرائق التعامل الآمن، وتصنيفها وتخزينها، والمعالجة الأولية والنهائية المناسبة لها، والأخطار التي قد تنجم عنها. ووضع المناهج التدريبية الإجبارية لكل المتعاملين معها. كما تشمل هذه الأنظمة طرائق الرقابة المستمرة، والعقوبات الرادعة للمخالفات، وتوفير كل الموارد لذلك، والتنسيق التام بين الجهات المختلفة، وتبني سياسة التنمية المستدامة. إن نتائج البحث لا تخص مشافي جامعة دمشق بل تنعكس على جميع المشافي في سورية(عباسي،2005).

2-5 : ربط الأعمال بالسلوكية المقصودة "دراسة لحالة إدارة النفايات الطبية في كورن وول بريطانيا":

هذه الدراسة تتناول العوامل الرئيسة التي تربط الأعمال بالسلوكية المقصودة في الإدارة المستدامة للنفايات ضمن المؤسسات الكبيرة الواقعة في المملكة المتحدة.

تم إجراء دراسة كمية في 566 مؤسسة طبية في كورن وول تم استخدام تحاليل النفايات بهدف دراسة الفروق بين السلوك، والفعل المقصود.

أثبتت تحاليل الانحدار بأن العامل المفتاحي الذي يربط السلوك المقصود بالفعل هو الاعتقاد حول أولوية إدارة النفايات كموضوع والفائدة من إعادة تدوير هذه النفايات وكذلك الأمر هل فرق العمل مهتمة بإعادة تدوير النفايات أم لا ؟

هذه الدراسة تتناول الأسباب التي تكمن وراء هذه الفجوة بين النية من سلوك الإدارة المستدامة للمخلفات، والأفعال باستخدام العاملون في "كورن وول" كحالة دراسية في مؤسسة.

النتيجة الهامة لهذه الدراسة هي أن العامل المفتاحي لها هو الربط ما بين النوايا وأعمال الإدارة المستدامة للنفايات من خلال إيمان العاملين بهذا النظام ومواقفهم تجاهه، ومن هنا هذه النتائج تضيف إلى مجموعة الوثائق التي تثبت بأن نظرية السلوك المخطط تخدم كإطار عمل مفيد في التنبؤ بأفعال (أعمال) الإدارة المستدامة للمخلفات ضمن المواقع التنظيمية الكبيرة. علاوة على ذلك إن اختبار بعض المتغيرات الأخرى المذكورة في أدب الاختصاص مثل الوعي والسببية أيضا لا تؤدي إلى نتائج معنوية، وهذا يدل على ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث للبناء على هذه النتائج، ولصياغة إطار عمل شامل مناسب لإدارة النفايات في المواقع التنظيمية الكبيرة.

تدل النتائج على أن نظرية السلوك المخطط (TPB)[1] يمكنها أن تخدم كنقطة بدء مفيدة في التنبؤ بأعمال الإدارة المستدامة للنفايات وتخدم أيضا كمساهمة كبيرة في أدب الاختصاص نظرا لأن هناك عدد قليل من الدراسات التي تتناول الربط بين القصد وأفعال (أعمال) الإدارة المستدامة للنفايات ضمن المؤسسات الكبيرة في المملكة المتحدة. وهذا صحيح بشكل خاص في دراسة إدارة النفايات الطبية حيث لا يتوفر سوى القليل من الأبحاث في المملكة المتحدة. بالرغم من تزايد سمية النفايات ما لم يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة لردم الهوة ما بين السلوك والأفعال سوف تظل مشكلة سميات المخلفات الصحية في المملكة المتحدة بلا حل.

(Tudor& Barr& Gilg,2007)

6-2 : إدارة النفايات الطبية الخطرة في كرواتيا:

تقدم الدراسة مراجعة حول إنتاج النفايات الطبية الخطرة، وإدارتها في كرواتيا.وبالرغم من ان القوانين في كرواتيا تحدد جميع الخطوات في سلسلة إدارة النفايات الطبية إلا أن تطبيق هذه الخطوات يشكل أحد أهم المواضيع في البلاد، حيث أن التطبيقات غير المناسبة، واضحة اعتباراً من إنتاج النفايات وحتى مرحلة التخلص النهائي من هذه النفايات، وتعتبر المشافي هي

---

1 - TPB:Theory of Planned Behaviour

المنتج الأكبر للنفايات الطبية الخطيرة خصوصاً تلك المشافي التي لا تطبق التشريعات الموجودة حالياً بسبب شح الموارد المالية ونقص التوعية الصحية، إذ لا تتوفر معلومات حول الكميات الناتجة من النفايات الطبية، أنواع النفايات ،ومعدل تولدها من اجل التحكم بهذه النفايات.

لقد أوضحت التحاليل بأن إدارة النفايات الطبية أيضا تحتاج إلى تنظيم أفضل، المزيد من الوسائط المناسبة، والإشراف الصارم مع مسك السجلات الضرورية لتسجيل البيانات، وإن إدارة مخاطر النفايات الطبية يجب أن تستند على الوثائق والبيانات، ويجب مقارنتها مع النتائج التي يتم الحصول عليها من مخابر البحوث ودراسة المجتمع، واستخدام الطرق المتقدمة.و ليتم تطبيق القانون من الواجب زيادة التربية والتوعية لدى جميع العاملين في إدارة النفايات وخصوصاً نوعية الأشخاص المسؤولين عن تنظيم إدارة المخلفات، وأولئك الذين يتعاملون معها والمجتمع بشكل عام (Marinkovic& Vitale& Janev& Dzakula& Pavic,2008).

2-7: ممارسة ادارة النفايات الصلبة في المشافي في مقاطعة ليمبوبو – جنوب افريقيا دراسة الحالة في اثنتين من المشافي:

العيوب الإدارية المتبعة في إدارة النفايات الصلبة في مشافي مقاطعة ليمبوبو – جنوب افريقيا تم دراستها من خلال دراسة الأوضاع في اثنتين من المشافي هناك.

إضافة إلى المسح الميداني فقد تم وزن المخلفات الطبية الناتجة بهدف حساب معدلات الإنتاج وتتبع مصيرها خلال مختلف مراحل الإدارة للنفايات، وحتى مرحلة التخلص النهائي من هذه النفايات.

أظهرت النتائج فجوة كبيرة في السياسة المطبقة ما بين ما هو مطلوب من الحكومة الوطنية وما هو مطبق في المشافي ورغم أن الممارسات الحديثة مثل دفن النفايات بالتربة، أو حرق النفايات هي المستخدمة إلا أن الأعمال اليومية في تلك المشافي يتم انجازها وفقاً للحد الأدنى من المعايير المطلوبة، إذ أن المحارق هي مكبات مفتوحة، ويتم حرق النفايات في حفر المكبات بدلاً من طمرها في التربة، وأيضاً المحارق المستخدمة هي غير صديقة للبيئة كونها

ذات تكنولوجيا قديمة، إضافة لهذا فقد بينت النتائج بأن هناك فرزاً غير مناسب للنفايات، ولا يتماشى مع تصنيفها المطلوب من قبل الحكومة الوطنية.

في معظم المشافي مازالت المحارق المستخدمة هي ذات تقنيات قديمة، وتشكل مصدراً محتملاً لكميات كبيرة من الملوثات الخطرة مثل:الديوكسين، الفوران، والمعادن الثقيلة **مثل:** الكادميوم الزئبق والرصاص.

وتبين أن وسطي نسبة مكونات هذه النفايات هي في الترتيب التنازلي **الآتي :** المخلفات العامة 60.74%، مخلفات طبية 30.32% أدوات حادة 8.94% وتبين أن وسطي معدل المخلفات الناجمة عن كل مريض هي 0.60 كغ / مريض / يومياً.

(Nemathaga& Maringa& Chimuka,2008)

2-8 : إدارة النفايات الطبية في عاصمة منغوليا:

لقد هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الأوضاع الراهنة لإدارة النفايات الطبية، وتحديد مواصفات النفايات الطبية الناتجة في مدينة أولانباتار عاصمة منغوليا.

يوميا يتم إنتاج إجمالي (265) طن من النفايات الطبية في مدينة أولانباتار (منها 78 طن نفايات طبية و187 طن نفايات عامة) ويبلغ معدل النفايات الطبية الناجمة عن كل مريض يوميا مقدرة بالكغ لدى المرضى المدخلين إلى المشافي حوالي (1.4-3) مرات أعلى مما هو عليه لدى خدمة المرضى خارج المشافي.

وكانت نسبة النفايات الناتجة في وسائط الرعاية الصحية في أولانبتار أقل مما هو عليه لدى بعض الدول الأخرى.

إلا أن النسبة المئوية للنفايات الطبية من إجمالي النفايات هي أعلى نسبيا تتراوح من (12.5- إلى 69.3%) وهذا ما يدل على تعامل سيء مع النفايات الطبية. بالرغم من الجهود المبذولة في إدارة النفايات إلا أن النظام الحالي لإدارة النفايات الطبية في مدينة أولانباتار عاصمة منغوليا ما زال قيد التطوير وهو بحاجة ماسة إلى مزيد من الانتباه، والتحسين بشكل مباشر.

تشكل مساهمة النفايات الطبية في إجمالي النفايات الناتجة حوالي 12.5% إلى 69.3% هذا يتوقف على نوع التجهيزات الطبية المستخدمة، لا يتم فرز هذه المخلفات، وجمعها التخلص منها كما يجب، الشيء الذي قد يقود إلى تأثير سلبي على الصحة العامة على البيئة.

بالرغم من الجهود المبذولة في إدارة النفايات، إلا أن النظام الحالي للإدارة نفايات الرعاية الطبية في مدينة أولانباتار من منغوليا، ما زال قيد التطوير وهناك حاجة ملحة لإجراء التحسينات فورا، وهناك مشاكل أساسية فيما يخص إدارة النفايات، مثل ضعف السياسة الشاملة والإستراتيجيات، غياب البنى التحتية المناسبة، قلة المعارف والمهارات لدى العاملين في القطاع الصحي، وسوء الممارسات الصحية بيئية والمهنية (Shinee& Gombojav& Nishimura& Hamajima& Ito,2008).

2-9 : تقييم كمي للمخلفات الطبية الناشئة في عاصمة بنغلادش:

لقد تم الحصول على هذه التقديرات من خلال الوزن الدقيق للمخلفات الطبية من مراكز طبية تم اختيارها بدقة هي ممثلة للمشافي، وشملت أيضا مراكز طبية تشخيصية مختلفة فهذه الدراسة تستخدم أخذ عينات مصممة إحصائياً من النفايات الطبية الناتجة على نطاق واسع في مؤسسات الرعاية الصحية لكي تدل على أنه يمكن تقدير كميات النفايات الناتجة في داكاهي 37± 5 طن يومياً، وتشكل النسبة عن هذه النفايات التي يجب تصنيفها كنفايات خطرة وفقاً لمقاييس منظمة الصحة العالمية WHO هي حوالي 21% وتبين أن كمية النفايات الاجمالية ونسبة النفايات الخطرة تتفاوت بشكل كبير وفقاً لحجم مؤسسات الرعاية الصحية ونوعها.

إن مراجعة التقديرات تدل على أن العلاقة الواضحة بين حجم النفايات السكنية وكل من مقدار المخلفات الخطرة الناجمة عن سرير واحد ونسبة المخلفات الخطرة الناتجة لم يتم ملاحظتها قبل هذه الدراسة، وتبين التحاليل التفصيلية لإنتاجية، ومصادر المخلفات من مؤسسات الرعاية الصحية بأن النسبة العظمى منها ليست خطرة في البداية، ولكن أصبحت خطرة فقط بسبب مزجها مع المخلفات السريرية بالتالي فإن الفرز الأفضل للمخلفات سيكون له تأثيراً دراماتيكياً وسريعاً على تخفيض الحجم الإجمالي للنفايات الخطرة، وبشكل خاص يجب أن يكون هناك فائدة كبيرة تنجم عن الإجراءات الأفضل في التعامل مع مخلفات المطبخ ولتخزينها بشكل منفصل عن المخلفات السريرية (Patwary&Thomas& Hare& Street, 2009).

2-10: إدارة النفايات الطبية في تركيا : حالة دراسة في مدينة اسطنبول:

هدفت الدراسة إلى تحليل الحالة الراهنة لإدارة النفايات الطبية في ضوء أنظمة التحكم بالنفايات الطبية في اسطنبول وهي المدينة الأكبر في تركيا هناك حوالي 17% من المشافي و20% من الأسرة و 54% من المشافي الخاصة من أصل إجمالي المشافي التركية تقع في مدينة اسطنبول .

في هذه الدراسة تم استخدام مسح يحتوي على 14 سؤال بخصوص كمية النفايات الطبية جمعها، وتحزينها المؤقت في (192) مشفى في اسطنبول، وذلك من خلال المقابلات الشخصية وقد تبين بأن كمية النفايات الطبية من المشافي هي حوالي 22 طن/ يومياً، ويبلغ متوسط المخلفات الناجمة عن كل سرير هي 0.63 كغ /سرير/ يوم ويتم جمع المواد القابلة للتدوير بشكل منفصل بمعدل 83% ويتم جمع المواد الأخرى من النفايات بشكل منفصل وبدقة وصرامة تامة، إلا أن هناك ما نسبته 25% من المشافي مازالت تستخدم حاويات قمامة غير مناسبة لجمع المخلفات الطبية وهناك حوالي77% من المشافي التي تطبق قانون جمع النفايات الطبية وتبلغ نسبة المشافي التي لديها مستودعات تخزين مؤقت حوالي 63% من إجمالي المشافي.

تم تقسيم استبيانات المسح إلى أربع مجموعات فرعية: كمية النفايات، التجميع المنفصل الموظفون المعنيون بالجمع، والخزن المؤقت للنفايات وكان هناك ثلاثة أسئلة حول كمية النفايات الناتجة، أربعة أسئلة حول الجمع المنفصل لأنواع النفايات، وثلاثة أسئلة حول الأفراد اللذين يجمعون النفايات الطبية، وأربعة أسئلة حول الخزن المؤقت للنفايات الطبية.

النتائج:

1- بينت نتائج هذه الدراسة بأن النفايات الطبية التي تجمع من مشافي اسطنبول تشكل 41% من إجمالي النفايات الصلبة والباقي (59%) هي نفايات المدينة.

2- يتم إنجاز عملية جمع النفايات الطبية بشكل منفصل بشكل كامل في اسطنبول ولكن لا يتم تطبيق نفس الإجراءات في حاويات التجميع فهناك حوال 25 % من المشافي ما زالت تستخدم الحاويات غير المناسبة.

3- جميع المشافي المدروسة لديها أشخاص لجمع النفايات الطبية، وهؤلاء الأفراد عليهم ارتداء الألبسة الوقائية المناسبة والأجهزة الملائمة في أثناء جمع هذه النفايات، وهناك حوالي 77% من المشافي التي يستخدم أفرادها التجهيزات المناسبة في أثناء جمع النفايات الطبية ونظراً لأهمية التدريب فقد قامت أكثر من 98% من المشافي بتنظيم دورات تدريبية لعناصرها التي تجمع النفايات (Emin& Sinan& Erdogan,2009) .

القسم العملي

الفصل الثالث

المواد وطرق القياس

الدراسة الإحصائية ومناقشة النتائج

3-1: المواد وطرق القياس:

من أجل تحديد معدل إنتاج النفايات الطبية في مدينة اللاذقية تم اختيار ثلاثة مستشفيات (حكومية – أكاديمية – خاصة) ممثلة لكل أنواع المستشفيات في المدينة، وهذه المستشفيات هي (المشفى الوطني ومشفى الأسد الجامعي، ومشفى الطابيات) وفق الجدول رقم (3-1).

الجدول (3-1) اسم المشفى ونوعه وعدد الأسرة وفترة القياس

اسم المشفى	نوعه	عدد الأسرة	فترة القياس
الأسد الجامعي	أكاديمي	361	من2009/1/21 إلى 2009/2/4
الوطني	حكومي	246	من 2008/11/18 إلى2008/12/1
الطابيات	خاص	33	من 2009/4/6 إلى2009/4/16

حيث تم جمع النفايات الطبية الناتجة عن الأقسام المختلفة في هذه المشافي؛ وبشكل يومي.حيث كان يتم وزن النفايات في هذه الفترات بشكل يومي بعد فصلها عن النفايات المعاشية في كل قسم من أقسام المشافي، وقد تمت عملية الوزن باستخدام ميزان الكتروني ذي شاشة رقمية ماركة (CITIZIN) يزن حتى (40Kg) بدقة (2g)، وبعد ذلك تمت دراستها بالعلاقة مع عدد المرضى، وتم تدوين نتائج القياسات في الملحق رقم (1).

3-2: الدراسة الإحصائية ومناقشة النتائج :

أولاً: توصيف إحصائي للبيانات الإحصائية التي تم جمعها من المشافي الثلاثة كل مشفى على حدا، مع رسم المخططات التي توضح ذلك.

ثانياً: تم مقارنة متوسط كمية النفايات الطبية يومياً بحسب المريض، وبحسب السرير، و بحسب القسم في المشافي الثلاثة المدروسة.

ثالثاً: تم اختبار وجود فروق جوهرية في كمية النفايات الطبية بين المشافي الثلاثة المدروسة.

رابعاً: تم وضع نموذج رياضي للتنبؤ بكمية النفايات الطبية الناتجة عن الأقسام المختلفة في المشافي.

خامساً: تم وضع نموذج رياضي للتنبؤ بكمية النفايات الطبية الناتجة عن المشافي المختلفة.

3-2-1: دراسة إحصائية لكمية النفايات في مشفى الأسد الجامعي:

مقاييس النزعة المركزية، والتشتت لعدد الأسرة، و عدد المرضى، وكمية النفايات الطبية في أقسام المشفى المختلفة، والجدول رقم (3-2) يوضح هذه المقاييس.

الجدول (3-2) مقاييس النزعة المركزية والتشتت في الأسد الجامعي

Statistic

		الاسرة	المرضى	كمية النفايات الطبية(كغ/يوم
عدد العينة	Valid	132	132	13
	Missing	0	0	0
Mea		21.0	19.0	10.87202
Std. Error of Mean		.719	.647	1.042535
Median		22.5	18.0	5.29000
Mod		22[a]	26	2.63
Std. Deviation		8.26	7.43	11.977817
Variance		68.267	55.249	143.46810
Skewness		-.625	.039	2.08
Std. Error of Skewness		.211	.211	.211
Kurtosis		-.664	-1.154	4.08
Std. Error of Kurtosis		.419	.419	.419
Range		28	28	52.854
Minimum		4	5	1.07
Maximum		32	33	53.924
Sum		246	2529	1435.107
Percentile	2	12.5	12.0	3.43700
	50	22.5	18.0	5.29000
	75	26.0	26.0	16.27350

3-2-1-1: مقارنة بين متوسط عدد المرضى في كل قسم يومياً:

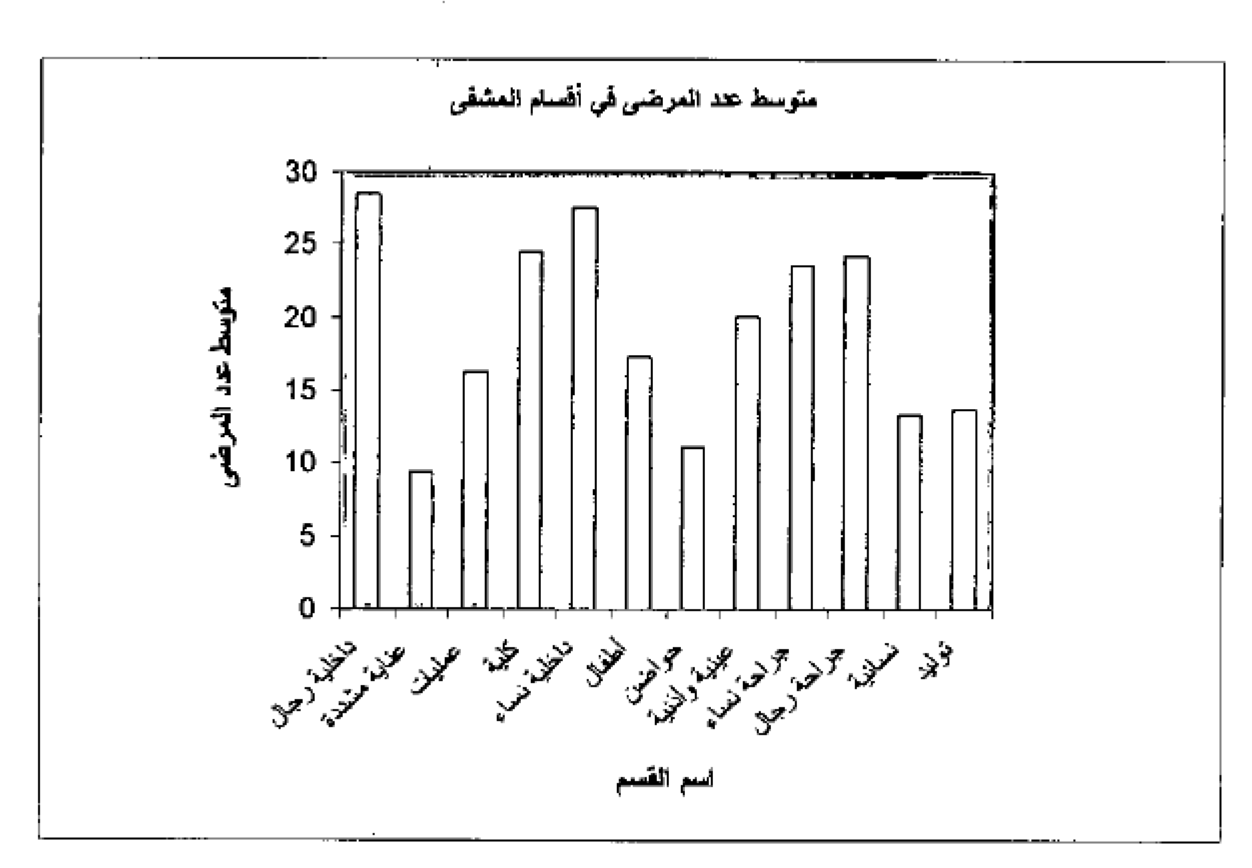
الجدول رقم (3-3) والجدول رقم (3-4) والمخطط رقم (3-1) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لعدد المرضى في الأقسام المختلفة لمشفى الأسد الجامعي.

الجدول (3- 3) عدد قياسات عدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات الكلية	132	100.0%	0	.0%	132	100.0%

الجدول (3-4) متوسط عدد المرضى في كل قسم يومياً في مشفى الأسد الجامعي

القسم	Mean	N	Std. Deviation
داخلية رجال	28.00	11	3.778
عناية مشددة	9.00	11	2.339
عمليات	16.00	11	4.002
كلية	25.00	11	8.335
داخلية نساء	28.00	11	3.668
أطفال	17.00	11	3.663
حواضن	11.00	11	1.471
عينية+أذنية	20.00	11	2.844
جراحة نساء	24.00	11	3.443
جراحة رجال	24.00	11	2.724
نسائية	13.00	11	4.105
توليد	14.00	11	5.605
Total	19.00	132	7.433



المخطط رقم (3-1) متوسط عدد المرضى في أقسام مشفى الأسد الجامعي

من خلال الجدول رقم (3-3) والجدول رقم (3-4) والمخطط رقم (3-2) نجد أن المتوسط اليومي لعدد المرضى في قسم داخلية رجال، وداخلية نساء أكبر من متوسط عدد المرضى في بقية أقسام مشفى الأسد الجامعي حيث بلغ (28) مريض يومياً.

3-2-1-2: مقارنة بين متوسط كمية النفايات الطبية في الأقسام:

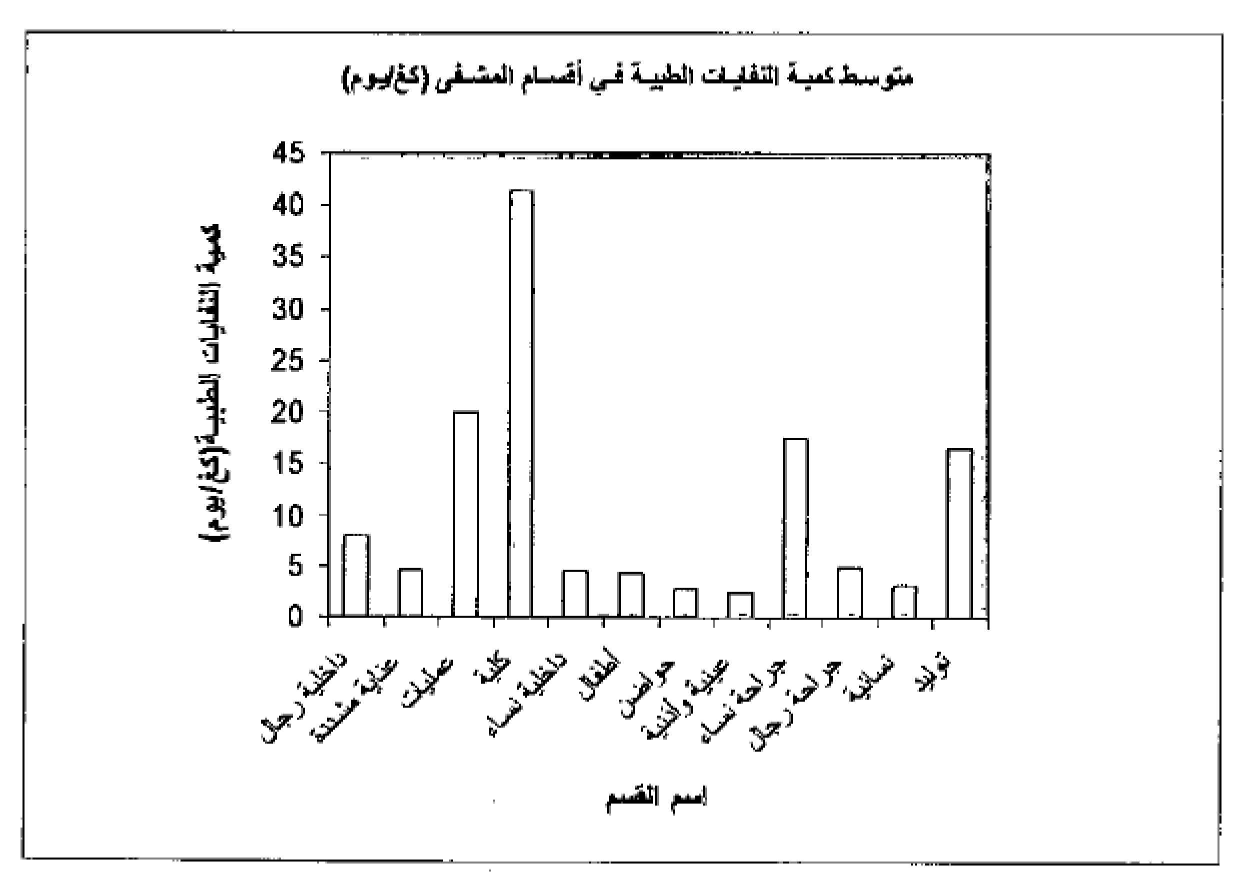
الجدول رقم (3-5) والجدول رقم (3-6) والمخطط رقم (3-2) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لكمية النفايات الطبية مقدرة بالكيلو غرام في الأقسام المختلفة لمشفى الأسد الجامعي.

الجدول (3-5) عدد قياسات كمية النفايات في مشفى الأسد الجامعي

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات	132	100.0%	0	.0%	132	100.0%

الجدول (3-6) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/اليوم) في القسم

القسم	Mean	N	Std. Deviation
داخلية رجال	7.95700	11	1.916972
عناية مشددة	4.51018	11	1.361767
عمليات	20.04282	11	3.593020
كلية	41.43391	11	14.471142
داخلية نساء	4.57355	11	.920775
أطفال	4.41127	11	1.045552
حواضن	2.89400	11	.677019
عينية+أذنية	2.39436	11	.667011
جراحة نساء	17.51109	11	4.591827
جراحة رجال	4.90891	11	1.032970
نسائية	3.26464	11	.969286
تولد	16.56255	11	5.130921
Total	10.87202	132	11.977817



المخطط (3-2) متوسط كمية النفايات في أقسام مشفى الأسد الجامعي

من خلال الجدول رقم (3-5) والجدول رقم (3-6) والمخطط رقم (3-2) نجد أن متوسط كمية النفايات في قسم الكلية أكبر من متوسط كمية النفايات في أي قسم من أقسام مشفى الأسد الجامعي حيث بلغت (41.434) كغ/يوم.

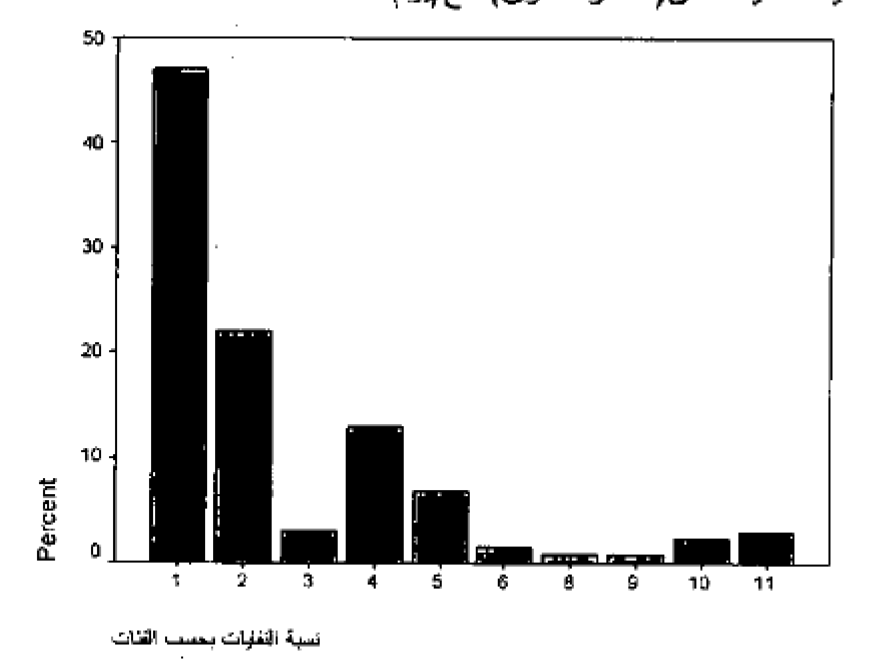
3-2-1- 3: النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية:

من أجل تحديد المجال التي تتكرر فيه كمية النفايات الطبية أكثر ما يمكن تم تقسيم كمية النفايات الطبية إلى فئات، بحيث تكون كل فئة (5) كغ/يوم،حيث تم توضيح القيم في الجدول رقم (3-7) والمخطط رقم (3-3).

الجدول (3-7) النسبة المئوية للنفايات حسب الفئات

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	62	47.0	47.0	47.0
	2	29	22.0	22.0	68.9
	3	4	3.0	3.0	72.0
	4	17	12.9	12.9	84.8
	5	9	6.8	6.8	91.7
	6	2	1.5	1.5	93.2
	8	1	.8	.8	93.9
	9	1	.8	.8	94.7
	10	3	2.3	2.3	97.0
	11	4	3.0	3.0	100.0
	Total	132	100.0	100.0	

حيث الرقم (1) يمثل كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/يوم، الرقم (2) يمثل كمية النفايات من(5-10) كغ/يوم، الرقم (3) يمثل كمية النفايات من(10-15) كغ/يوم، الرقم (4) يمثل كمية النفايات من(15-20) كغ/يوم، الرقم (5) يمثل كمية النفايات من(20-25) كغ/يوم الرقم (6) يمثل كمية النفايات من(25-30) كغ/يوم، الرقم (7) يمثل كمية النفايات من (30-35) كغ/يوم، الرقم (8) يمثل كمية النفايات من(35-40) كغ/يوم، الرقم (9) يمثل كمية النفايات من(40-45) كغ/يوم، الرقم (10) يمثل كمية النفايات من(45-50) كغ/يوم، الرقم (11) يمثل كمية النفايات من(50 وما فوق) كغ/يوم.



المخطط (3-3) النسبة المئوية للنفايات حسب الفئات

من الجدول رقم (3-7) والمخطط رقم (3-3) نجد أن كمية النفايات التي تقل عن (5)كغ/ يوم هي الأكثر تكرار من بين الفئات السابقة وتمثل (47)% من إجمالي الفئات.

3-2-1-4: تحليل التباين(ANOVA):

إن هدف تحليل التباين هو مقارنة متوسطات عدة مجموعات نفرض أن لها توزيعاً طبيعياً، في تحليل التباين نقوم بمقارنة أوساط حسابية لعدة مجموعات حيث إن:

- الفرضية الابتدائية: لا يوجد فروق جوهرية بين متوسطات المجموعات.
- الفرضية البديلة: إن أحد هذه المتوسطات على الأقل يختلف عن بقية المتوسطات.

ونقوم باختبار ثنائي الجانب للفرضية الابتدائية حيث ينتج لدينا جدول تحليل التباين رقم(3-8)

الجدول (3-8) تحليل التباين

قيمة الاحتمال P	مؤشر الاختبار F	متوسطات المربعات M.s	درجات الحرية df	مجموع مربعات التباين S.S	مصدر التباين (S.O.V)
		التباين المفسر			بين المجموعات
		التباين غير المفسر			ضمن المجموعة (داخلياً)
		التباين الكلي			المجموع

إن جل ما يهمنا من الجدول هو قيمة الاحتمال P :

- إذا كانت قيمة الاحتمال P أكبر من مستوى الدلالة α يتم قبول الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين متوسطات المجموعات.
- إذا كانت قيمة الاحتمال P أصغر من مستوى الدلالة α يتم قبول الفرضية البديلة التي تقول بأن أحد هذه المتوسطات على الأقل يختلف عن بقية المتوسطات الأخرى.

و الجدول التالي رقم (3-9) يبين قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام:

الجدول (3-9) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15993.172	11	1453.925	62.285	.000
Within Groups	2801.150	120	23.343		
Total	18794.322	131			

من خلال الجدول رقم (3-9) نلاحظ أن التباين المفسر يساوي (1453.925) والتباين غير المفسر يساوي (23.343)، كما أن قيمة الاحتمال $P=0.00<\alpha=0.05$ ولذلك نرفض الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين كمية النفايات بين الأقسام ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود فرق جوهري بين كمية النفايات في أقسام المشفى.

3-2-2: دراسة إحصائية لكمية النفايات في المشفى الوطني:

مقاييس النزعة المركزية والتشتت لعدد الأسرة، و عدد المرضى، وكمية النفايات الطبية في أقسام المشفى المختلفة، والجدول رقم (3- 10) يوضح هذه المقاييس.

الجدول (3-10) مقاييس النزعة المركزية والتشتت في المشفى الوطني

		الاسرة	المرضى	كمية النفايات الطبية (كغ/يوم)
عدد العينة	Valid	250	250	250
	Missing	0	0	0
Mean		14.88	13.00	3.46422
Std. Error of Mean		.485	1.099	.398841
Median		12.00	8.00	1.53100
Mode		5[a]	7	.000
Std. Deviation		7.663	17.375	6.306222
Variance		58.720	301.878	39.768438
Skewness		.435	4.952	3.726
Std. Error of Skewness		.154	.154	.154
Kurtosis		-1.125	35.240	14.329
Std. Error of Kurtosis		.307	.307	.307
Range		23	175	37.010
Minimum		5	0	.000
Maximum		28	175	37.010
Sum		361	3231	866.054
Percentiles	25	9.00	4.00	.69000
	50	12.00	8.00	1.53100
	75	21.00	15.00	2.85850

3-2-2-1: مقارنة بين متوسط عدد المرضى في كل قسم:

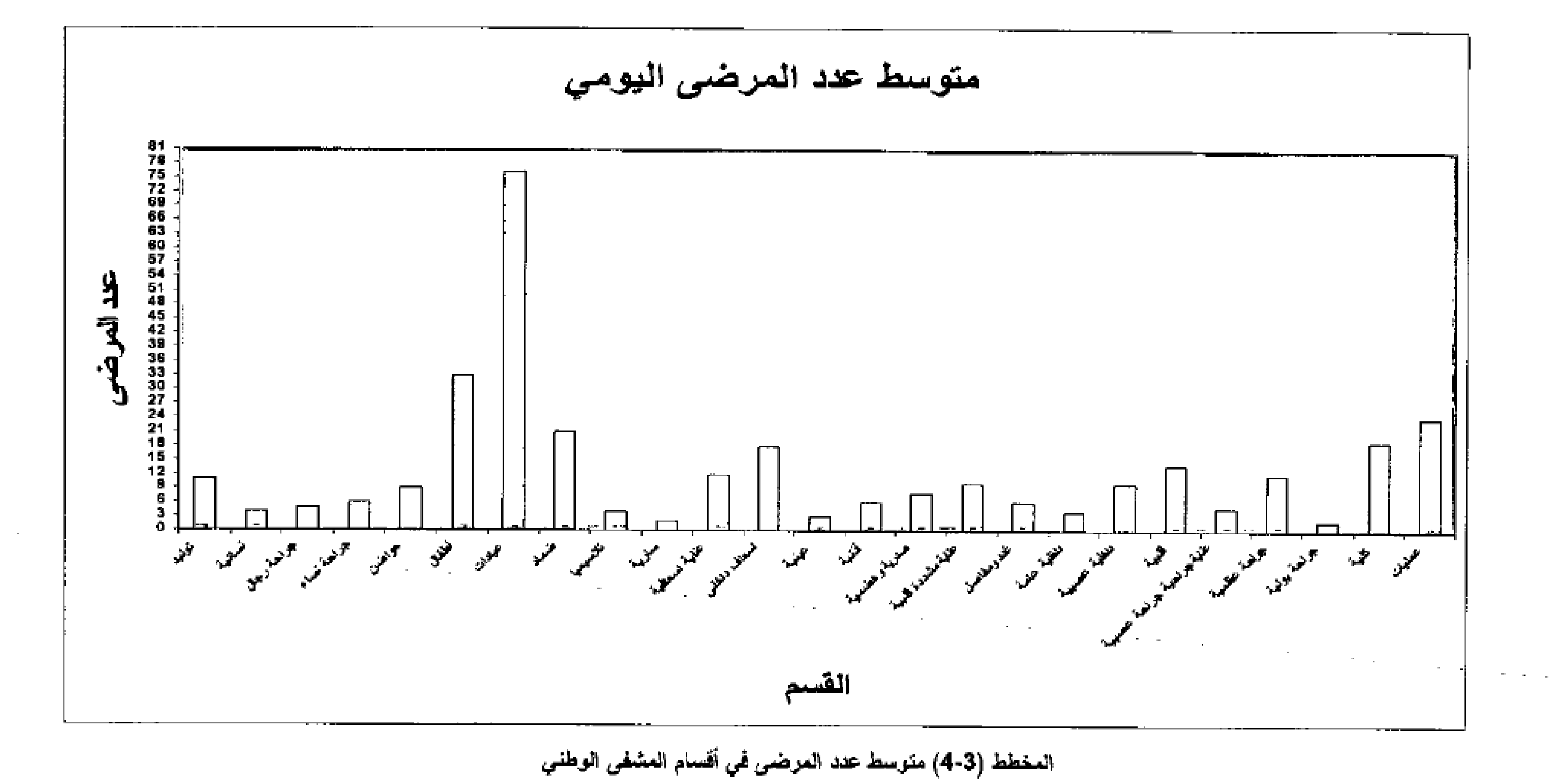
الجدول رقم (3-11) والجدول رقم (3-12) والمخطط رقم (3-4) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لعدد المرضى في الأقسام المختلفة للمشفى الوطني.

الجدول (3-11) عدد قياسات عدد المرضى في المشفى الوطني

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات الكلية	250	100.0%	0	.0%	250	100.0%

الجدول (3-12) متوسط عدد المرضى يومياً في أقسام المشفى الوطني

القسم	Mean	N	Std. Deviation
عمليات	24.00	10	6.236
كلية	19.00	10	2.224
جراحة بولية	2.00	10	1.101
جراحة عظمية	12.00	10	1.687
عناية جراحية + جراحة عصبية	5.00	10	2.319
قلبية	14.00	10	3.676
داخلية عصبية	10.00	10	3.665
داخلية عامة	4.00	10	1.549
غدد+مفاصل	6.00	10	1.229
عناية مشددة قلبية	10.00	10	1.636
صدرية + هضمية	8.00	10	2.541
أذنية	6.00	10	2.961
عينية	3.00	10	1.287
اسعاف داخلي	18.00	10	7.166
عناية اسعافية	12.00	10	2.058
سارية	2.00	10	2.119
تلاسيميا	4.00	10	2.150
ضماد	21.00	10	8.465
عيادات	76.00	10	40.833
أطفال	33.00	10	16.141
حواضن	9.00	10	1.506
جراحة نساء	6.00	10	2.541
جراحة رجال	5.00	10	1.886
نسائية	4.00	10	2.068
توليد	11.00	10	3.806
Total	13.00	250	17.375



المخطط (4-3) متوسط عدد المرضى في أقسام المشفى الوطني

من خلال الجدول رقم (3- 11) والجدول رقم (3-12) والمخطط رقم (3-4) نجد أن المتوسط اليومي لعدد المرضى في قسم العيادات أكبر من متوسط عدد المرضى في أي قسم من أقسام المشفى الوطني حيث بلغ (76) مريض يومياً.

3-2-2-2: مقارنة بين متوسط كمية النفايات الطبية في الأقسام:

الجدول رقم (3-13) والجدول رقم (3-14) والمخطط رقم (3-5) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لكمية النفايات الطبية مقدرة بالكيلو غرام في الأقسام المختلفة للمشفى الوطني.

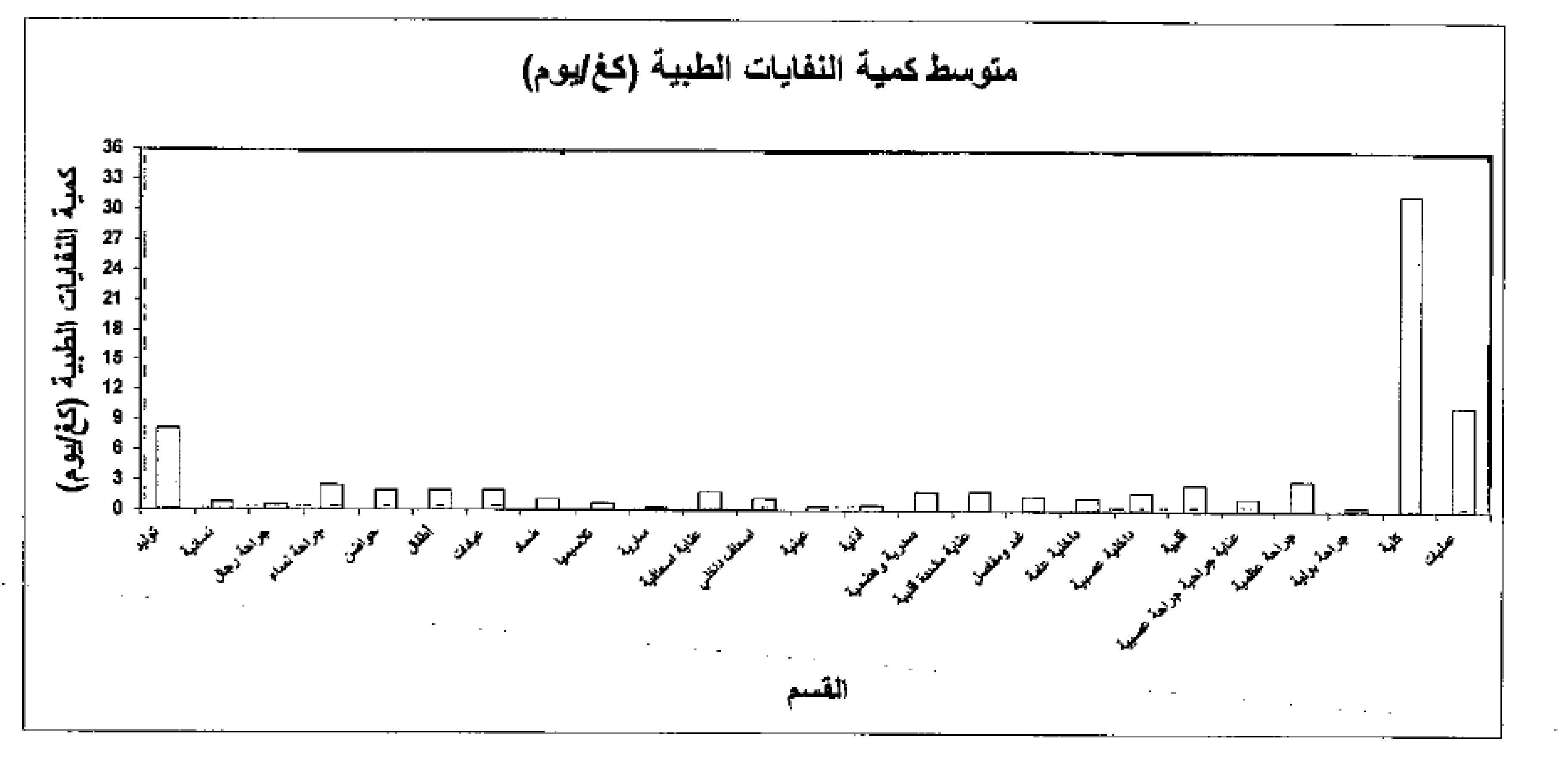
الجدول (3-13)عدد قياسات كمية النفايات في المشفى الوطني

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات الكلية	250	100.0%	0	.0%	250	100.0%

الجدول (3-14) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام المشفى الوطني

القسم	Mean	N	Std. Deviation
عمليات	10.28940	10	3.017099
كلية	31.07700	10	4.622866
جراحة بولية	.36550	10	.267673
جراحة عظمية	2.54830	10	.414233
عناية جراحية + جراحة عصبية	1.78030	10	1.026070
قلبية	5.35902	10	1.869161
داخلية عصبية	1.76930	10	1.236524
داخلية عامة	1.30360	10	.719679
غدد+مفاصل	1.97470	10	.874388
عناية مشددة قلبية	2.45560	10	.298585
صدرية + هضمية	1.72380	10	.747008
أذنية	.67860	10	.431115
عينية	.38500	10	.166181
اسعاف داخلي	2.01250	10	.637255
عناية اسعافية	1.63100	10	.761077
سارية	.25510	10	.361506
تلاسيميا	.68230	10	.433608
ضماد	1.01600	10	.507293
عيادات	2.02400	10	.973670
أطفال	2.42160	10	1.481292
حواضن	1.64260	10	.541278
جراحة نساء	3.30120	10	1.450569
جراحة رجال	.53020	10	.174018
نسائية	.51610	10	.242248
توليد	8.86270	10	3.216136
Total	3.46422	250	6.306222



المخطط (3-5) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام المشفى الوطني

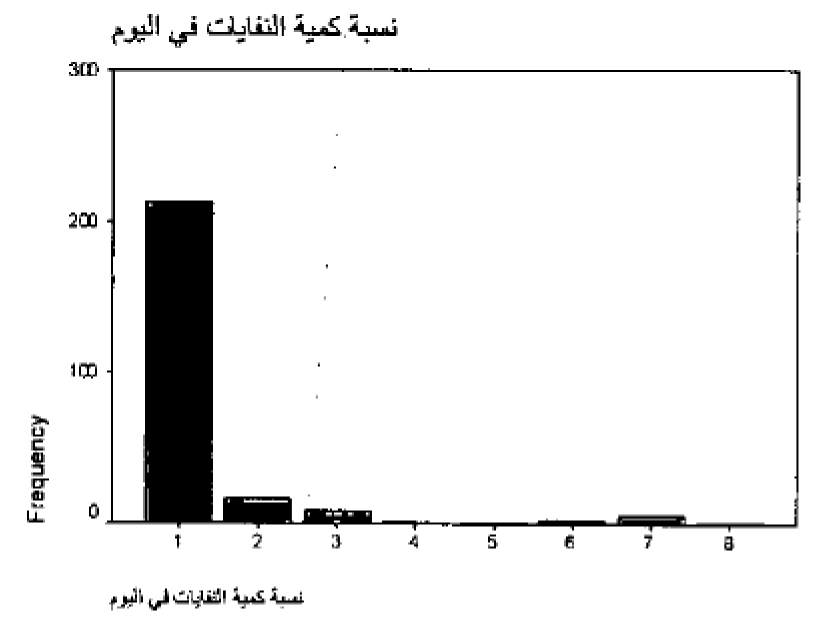
من خلال الجدول رقم (3-13) والجدول رقم (3-14) والمخطط رقم (3-5) نجد أن متوسط كمية النفايات في قسم الكلية أكبر من متوسط كمية النفايات في أي قسم من أقسام المشفى الوطني، حيث بلغت (31.077) كغ/ يوم.

3-2-2-3: النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية:

من أجل تحديد المجال التي تتكرر فيه كمية النفايات الطبية أكثر ما يمكن تم تقسيم كمية النفايات الطبية إلى فئات، بحيث تكون كل فئة (5) كغ/يوم، حيث تم توضيح القيم في الجدول رقم (3-15) والمخطط رقم (3-6).

الجدول (3-15) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية في اليوم

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	213	85.2	85.2	85.2
	2	17	6.8	6.8	92.0
	3	9	3.6	3.6	95.6
	4	1	.4	.4	96.0
	5	1	.4	.4	96.4
	6	2	.8	.8	97.2
	7	6	2.4	2.4	99.6
	8	1	.4	.4	100.0
	Total	250	100.0	100.0	



المخطط (3-6) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية في اليوم

حيث الرقم (1) يمثل كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/ يوم، الرقم (2) يمثل كمية النفايات من(5-10) كغ/ يوم، الرقم (3) يمثل كمية النفايات من(10-15) كغ/ يوم، الرقم (4) يمثل كمية النفايات من(15-20) كغ/يوم، الرقم (5) يمثل كمية النفايات من(20-25) كغ/يوم، الرقم (6) يمثل كمية النفايات من(25-30) كغ/ يوم، الرقم (7) يمثل كمية النفايات من(30-35) كغ/ يوم الرقم (8) يمثل كمية النفايات من(35-40) كغ/ يوم.

من الجدول رقم (3-15) والمخطط رقم (3-6) نجد أن كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/يوم هي الأكثر تكرار من بين الفئات السابقة وتمثل (85.2)% من اجمالي الفئات.

الجدول التالي رقم (3-16) يبين قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام.

الجدول التالي (3- 16) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9394.120	24	391.422	173.291	.000
Within Groups	508.221	225	2.259		
Total	9902.341	249			

من خلال الجدول رقم (15) نلاحظ أن التباين المفسر يساوي (391.422) والتباين غير المفسر يساوي (2.259)، كما أن قيمة الاحتمال $P=0.00<\alpha=0.05$ ولذلك نرفض الفرضية

الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين كمية النفايات بين الأقسام، ونقبل الفرضـــية البديلة القائلة بوجود فرق جوهري بين كمية النفايات في أقسام المشفى.

3-2-3: دراسة إحصائية لكمية النفايات في مشفى الطابيات الخاص:

مقاييس النزعة المركزية، والتشتت لعدد الأسرة، و عدد المرضى، وكمية النفايات الطبية في أقسام المشفى المختلفة، والجدول رقم (3-17) يوضح هذه المقاييس.

الجدول (3-17) مقاييس النزعة المركزية والتشتت في مشفى الطابيات

		الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات الطبية(كغ/يوم)
عدد العينة	Valid	40	40	40
	Missing	0	0	0
Mean		8.00	5.00	4.07515
Std. Error of Mean		3.637	.459	.406731
Median		8.50	6.00	3.57800
Mode		1[a]	6	.000
Std. Deviation		7.274	2.905	2.572390
Variance		52.917	8.438	6.617191
Skewness		-.049	-.652	.166
Std. Error of Skewness		1.014	.374	.374
Kurtosis		-5.534	-.733	-.918
Std. Error of Kurtosis		2.619	.733	.733
Range		14	10	9.014
Minimum		1	0	.000
Maximum		15	10	9.014
Sum		33	206	163.006
Percentiles	25	1.50	2.25	2.32750
	50	8.50	6.00	3.57800
	75	14.75	7.00	6.79075

3-2-3-1: مقارنة بين متوسط المرضى في كل قسم:

الجدول رقم (3- 18) والجدول رقم(3- 19) والمخطط رقم (3- 7) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لعدد المرضى في الأقسام المختلفة لمشفى الطابيات الخاص.

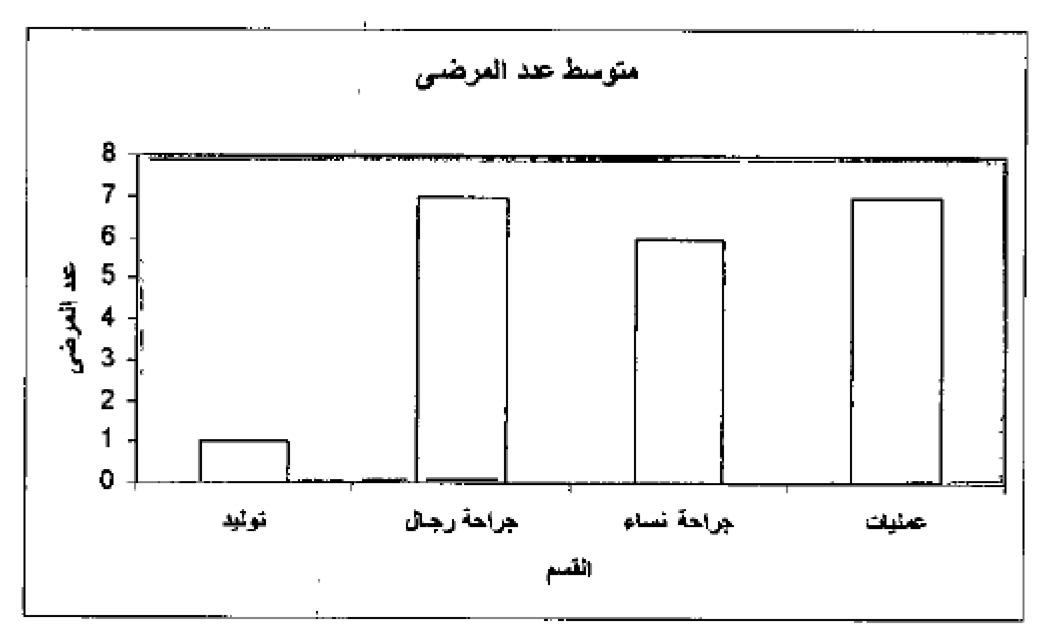
الجدول (3-18) عدد قياسات عدد المرضي في مشفى الطابيات

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات الكلية	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%

الجدول (3-19) متوسط عدد المرضى اليومي في كل قسم من أقسام مشفى الطابيات

القسم	Mean	N	Std. Deviation
عمليات	7.00	10	1.179
جراحة نساء	6.00	10	1.829
جراحة رجال	7.00	10	1.197
توليد	1.00	10	.823
Total	5.00	40	2.905



المخطط (3-7) متوسط عدد المرضى في كل قسم من أقسام مشفى الطابيات

من خلال الجدول رقم (3- 18) والجدول رقم (3- 19) والمخطط رقم (3-7) نجد أن المتوسط اليومي لعدد المرضى في قسم جراحة رجال والعمليات أكبر من متوسط عدد المرضى في بقية أقسام مشفى الطابيات الخاص حيث بلغ (7) مريض يومياً.

3-2-3-2: مقارنة بين متوسط كمية النفايات في كل قسم

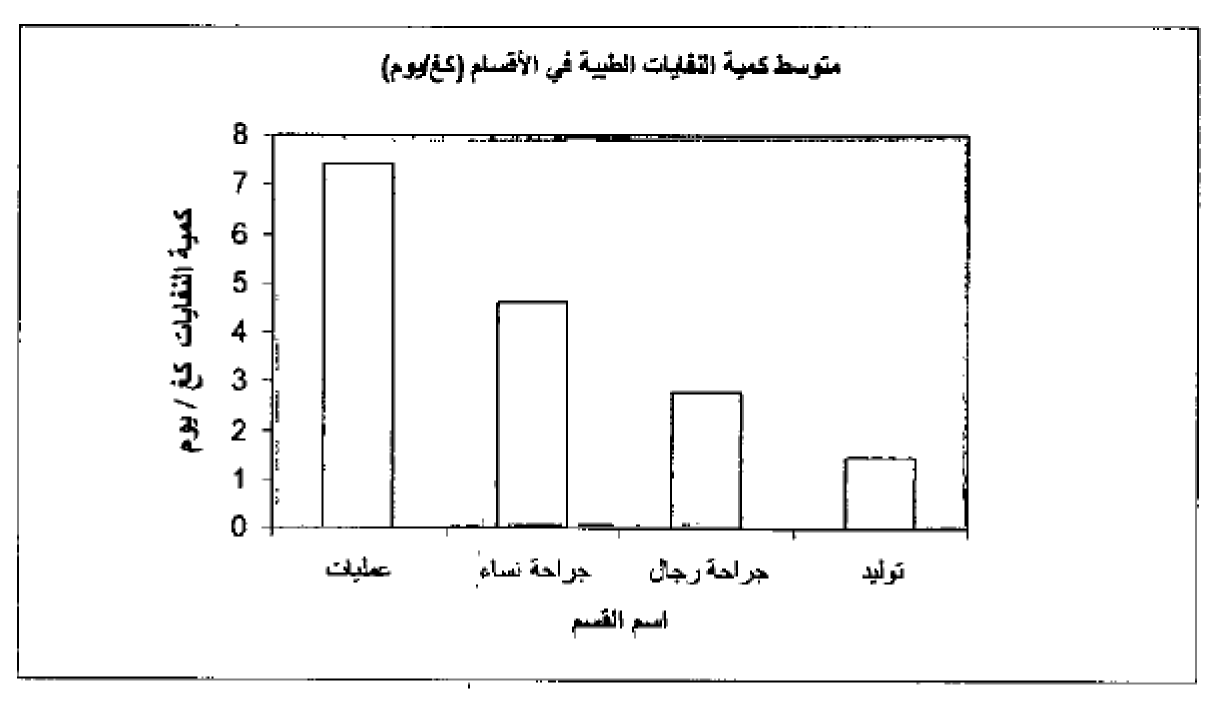
الجدول رقم (3- 20) والجدول رقم (3-21) والمخطط زقم (3- 8) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لكمية النفايات الطبية مقدرة بالكيلو غرام في الأقسام المختلفة لمشفى الطابيات الخاص.

الجدول (3- 20) عدد قياسات عدد المرضى في مشفى الطابيات

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات الكلية	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%

الجدول رقم (3-21) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام مشفى الطابيات

القسم	Mean	N	Std. Deviation
عمليات	7.44610	10	.978292
جراحة نساء	4.62830	10	1.524351
جراحة رجال	2.77180	10	.597238
توليد	1.45440	10	1.597588
Total	4.07515	40	2.572390



المخطط (3-8) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام مشفى الطابيات

من خلال الجدول رقم (3- 20) والجدول رقم (3-21) والمخطط رقم (3-8) نجد أن متوسط كمية النفايات في قسم العمليات أكبر من متوسط كمية النفايات في أي قسم من أقسام مشفى الطابيات الخاص حيث بلغت (7.446) كغ/ يوم.

3-2-3-3: النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية:

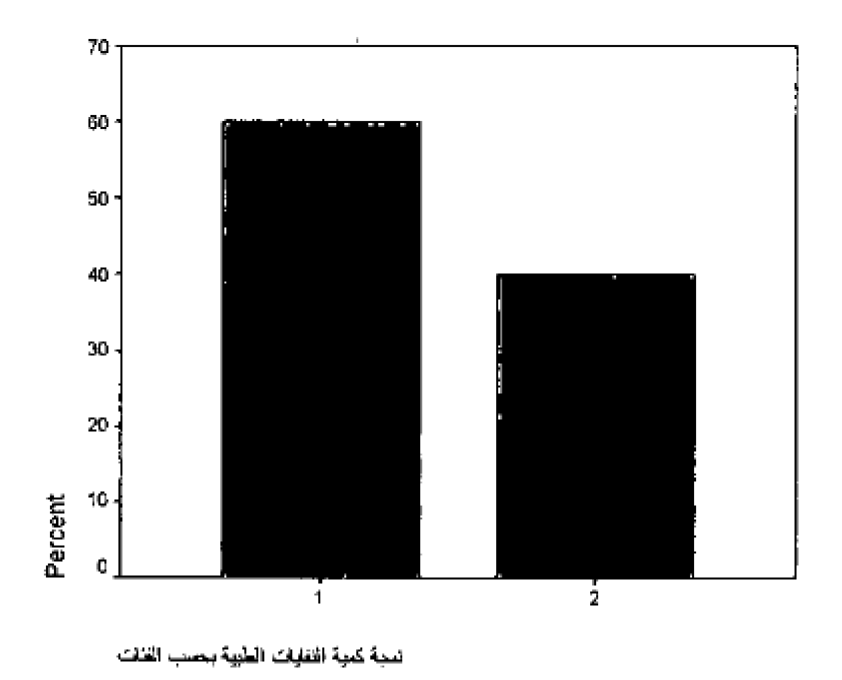
من أجل تحديد المجال التي تتكرر فيه كمية النفايات الطبية أكثر ما يمكن تم تقسيم كمية النفايات الطبية إلى فئات، بحيث تكون كل فئة (5) كغ/ يوم، حيث تم توضيح القيم في الجدول رقم (3-22) والمخطط رقم (3-9).

الجدول (3-22) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية بحسب الفئات

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	24	60.0	60.0	60.0
	2	16	40.0	40.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

حيث الرقم (1) يمثل كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/ يوم، الرقم (2) يمثل كمية النفايات من(5-10) كغ/ يوم.

٧٤٠٦٠٢



المخطط (3-9) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية بحسب الفئات

من الجدول رقم (3-22) والمخطط رقم (3-9) نجد أن كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/يوم، هي الأكثر تكرار من بين الفئات السابقة وتمثل (60)% من اجمالي الفئات.

و الجدول التالي رقم (3-23) يبين قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام:

الجدول (3-23) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	202.363	3	67.454	43.592	.000
Within Groups	55.707	36	1.547		
Total	258.070	39			

من خلال الجدول رقم (3-23) نلاحظ أن التباين المفسر يساوي (67.454) والتباين غير المفسر يساوي (1.547)، كما أن قيمة الاحتمال $P=0.00<\alpha=0.05$ ولذلك نرفض الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين كمية النفايات بين الأقسام، ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود فرق جوهري بين كمية النفايات في أقسام المشفى.

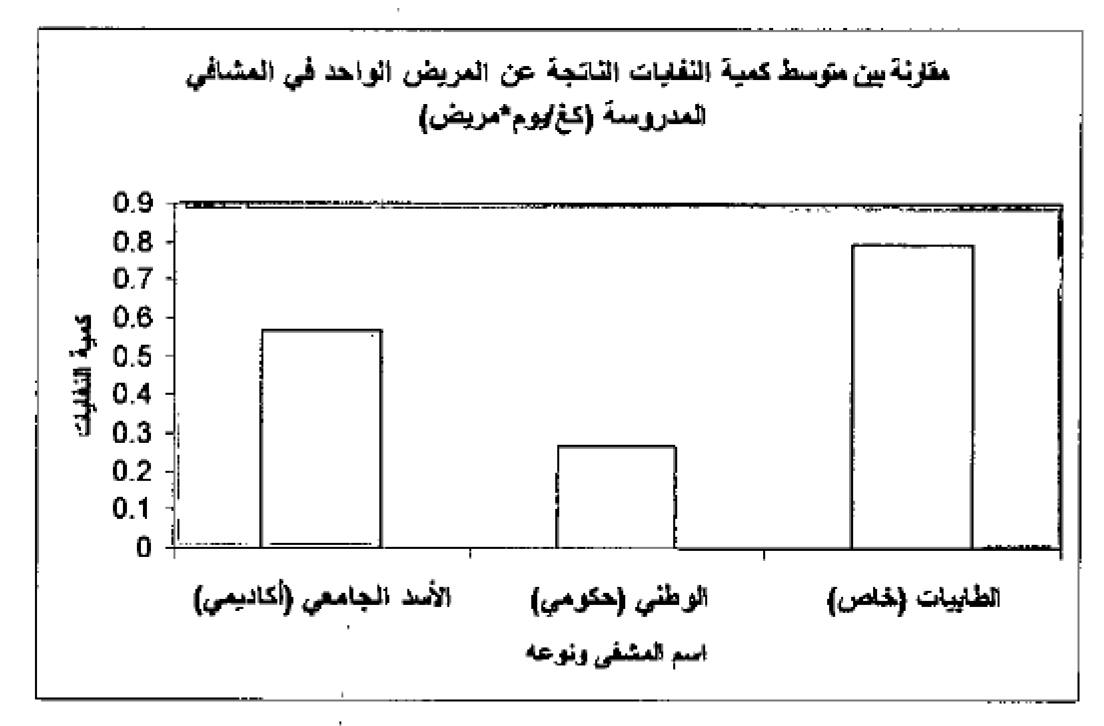
3-2-4: مقارنة متوسط كمية النفايات بين المشافي المدروسة:

3-2-4-1: منسوبة للمريض الواحد:

الجدول التالي رقم (3-24) يبين الفرق بين متوسط كمية النفايات الطبية اليومية الناتجة عن المريض الواحد مقدرة بالكيلو غرام في المشافي المدروسة.

الجدول (3-24) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن المريض في المشافي المدروسة

اسم المشفى	الأسد الجامعي (أكاديمي)	الوطني (حكومي)	الطابيات (خاص)
متوسط كمية النفايات الناتجة عن المريض الواحد(كغ/المريض*اليوم)	0.567	0.268	0.791



المخطط (3- 10) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن المريض في المشافي المدروسة

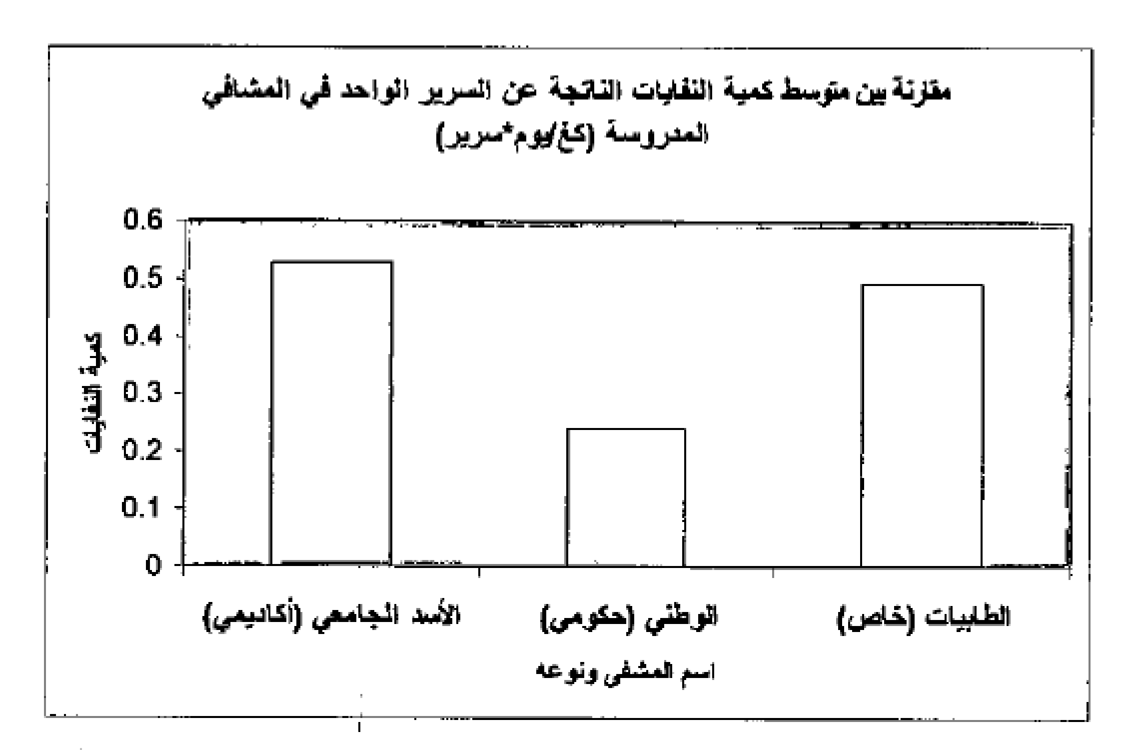
من الجدول رقم (3-24) والمخطط رقم (3-10) نجد أن متوسط كمية النفايات الناتجة عن المريض الواحد(كغ/المريض* اليوم) تكون أكبر في المشافي الخاصة حيث بلغت في مشفى الطابيات (0.791) كغ/المريض* اليوم.

3-2-4-2: منسوبة للسرير الواحد:

الجدول التالي رقم (3-25) يبين الفرق بين متوسط كمية النفايات الطبية اليومية الناتجة عن السرير الواحد مقدرة بالكيلو غرام في المشافي المدروسة.

الجدول (3-25) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن السرير في المشافي المدروسة

اسم المشفى	الأسد الجامعي (تعليمي)	الوطني (حكومي)	الطابيات (خاص)
كمية النفايات الطبية الناتجة عن السرير الواحد(كغ/المسرير*اليوم)	0.530	0.240	0.494



المخطط (3-11) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن السرير في المشافي المدروسة

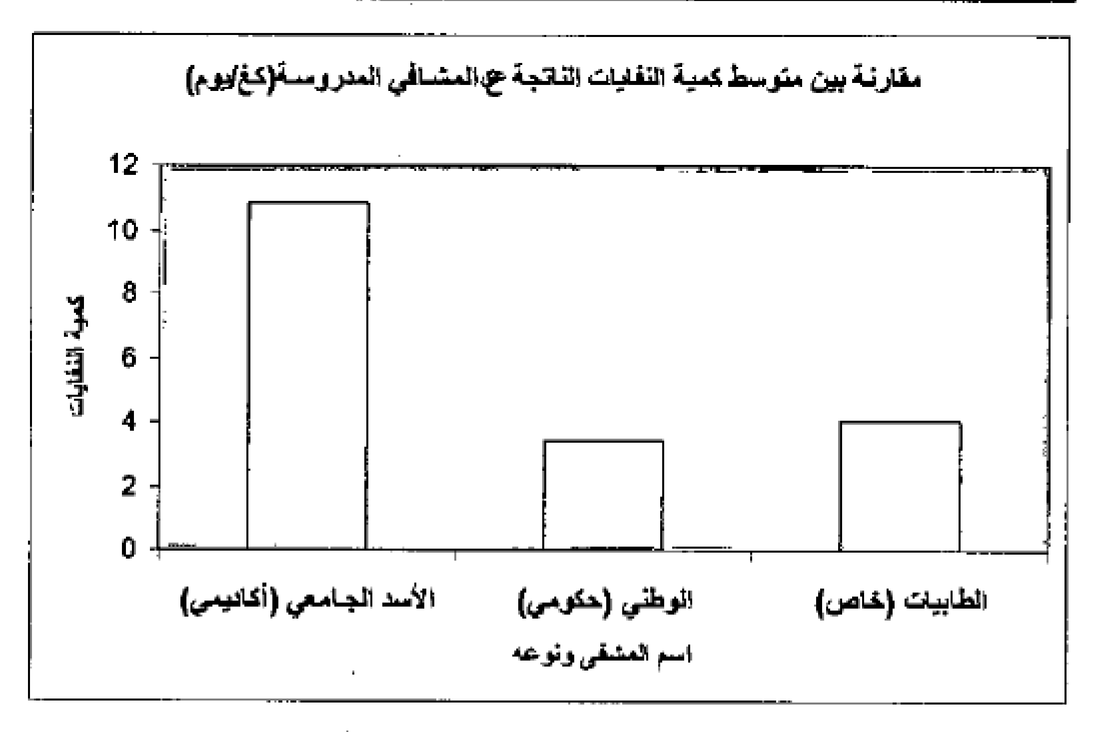
من الجدول رقم (3-25) والمخطط رقم (3-11) نجد أن متوسط كمية النفايات الناتجة عن السرير الواحد(كغ/المريض* اليوم) تكون أكبر في المشافي الأكاديمية حيث بلغت في مشفى الأسد الجامعي (0.530) كغ/السرير * اليوم.

3-2-4-3: منسوبة للقسم:

الجدول رقم (3-26) يبين الفرق بين متوسط كمية النفايات الطبية اليومية الناتجة عن أقسام المشافي المدروسة مقدرة بالكيلو غرام في اليوم.

الجدول (3-26) مقارنة بين متوسط كمية النفايات بحسب القسم

المشفى	Mean	N	Std. Deviation
مشفى الأسد الجامعي	10.87202	132	11.977817
المشفى الوطني	3.46422	250	6.306222
مشفى الطابيات الخاص	4.07515	40	2.572390
Total	5.83926	422	8.964540



المخطط (3-12) مقارنة بين متوسط كمية النفايات بحسب القسم

من الجدول رقم (3-26) والمخطط رقم (3-12) نجد أن متوسط كمية النفايات الطبية اليومية الناتجة عن المشفى حسب القسم تكون أكبر في المشافي الأكاديمية حيث بلغت في مشفى الأسد الجامعي (10.872) كغ/ اليوم.

من خلال مقارنة القيم التي تم التوصل إليها - حول معدل تشكل النفايات الطبية - مع القيم الموجودة في الدراسات المرجعية نجد أن القيم متقاربة مع قيم الدراسات المرجعية التي تم فيها فرز للنفايات الطبية.

3-2-5: اختبار وجود فروق جوهرية بين كمية النفايات في المشافي المدروسة:

نلجأ هنا إلى اختبار كولموجوردوف – سميرنوف المبين في الجدول رقم (3-27) الـذي يبين فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين كمية النفايات في المشافي المدروسة.

الجدول (3-27) اختبار كولموجوردوف – سميرنوف

		كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم(
Most Extreme Differences	Absolute	.247
	Positive	.247
	Negative	-.173
Kolmogorov-Smirnov Z		1.485
Asymp. Sig. (2-tailed)		.024

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مؤشر الاختبار هي (1.485) ، أما قيمة الاحتمال التي تحدد وجود فروق أو عدم وجودها فهي $P=0.024<\alpha=0.05$

أي أننا نرفض الفرضية الابتدائية التي مفادها (عدم وجود فروق جوهرية بين المشافي المدروسة) ونقبل الفرضية البديلة التي تقر بوجود فروق جوهرية في كمية النفايات بين المشافي المدروسة.

الفصل الرابع

نماذج التنبؤ بكمية النفايات الطبية

نماذج التنبؤ بكمية النفايات الطبية:

4-1: حسب القسم:

الغاية من التنبؤ بكمية النفايات الطبية حسب القسم هو أن كل قسم ينتج نفايات ذات نوعية وكمية تختلف عن النفايات الناتجة عن الأقسام الأخرى.

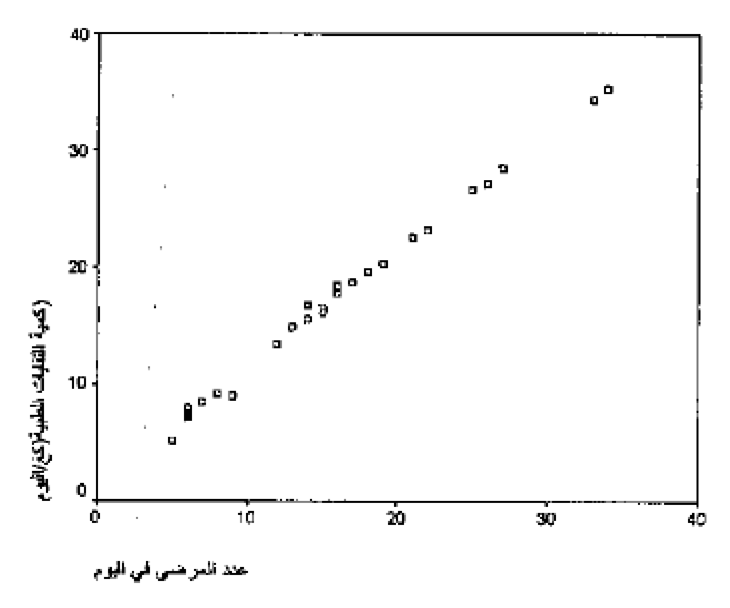
حيث تم تحليل، ودراسة البيانات المجمعة من المشافي الثلاثة وذلك حسب القسم مثل العمليات التوليد، ومن خلالها تم التوصل إلى النماذج الرياضية الآتية:

4-1-1: قسم العمليات:

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة، وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-1) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta0+\beta1*x$

حيث Y: يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ / يوم).

X: عدد المرضى في قسم العمليات.



الشكل (4-1) شكل الانتشار بين كمية المرضى وكمية النفايات في قسم العمليات

حيث إن الجداول أرقام (4- 1) و(4- 2) و (4- 3) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-1) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.998[a]	.996	.996	.52010

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

الجدول رقم (4-1) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.998) تعبر عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل ، كما أن قيمة معامل التحديد (0.996) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل جيد جداً.

الجدول (4-2) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2090.142	1	2090.142	7726.843	.000[a]
	Residual	7.574	28	.271		
	Total	2097.716	29			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم)

يجيب الجدول رقم (4-2) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم، ونقبل الفرضية البديلة، ونقول إن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4-3) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients [a]

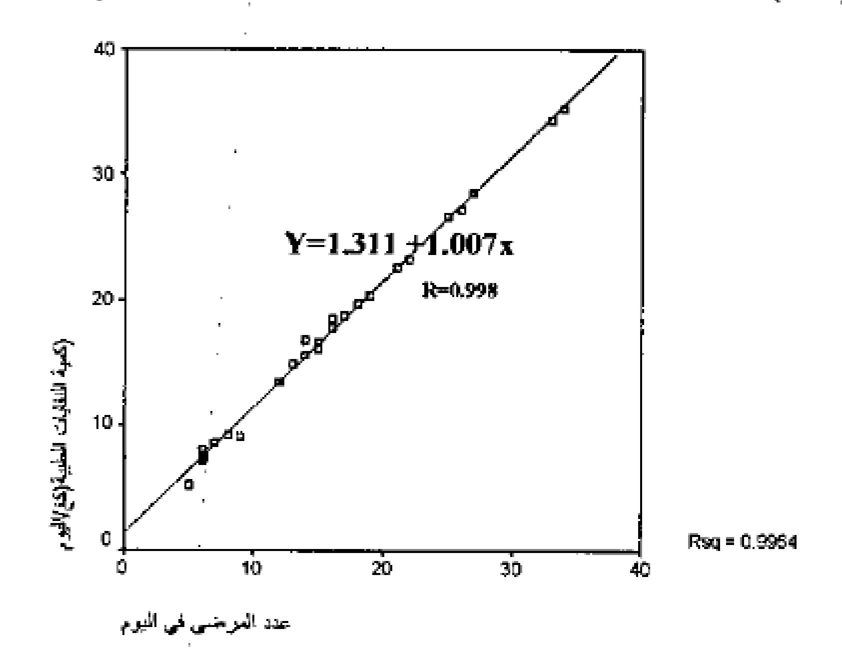
Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1.311	.202		6.487	.000
	عدد المرضى في اليوم	1.007	.011	.998	87.902	.000

a. Dependent Variable: كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم)

من الجدول رقم (4-3) نجد أن قيمة الثابت1.311 =β0، وقيمة احتمال معنويته p=0.000 < α =0.05 فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى β1 = 1.007، وقيمة احتمال معنويته p=0.000 < α =0.05 فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة لهذا.

العلاقة رقم (4-1) Y=1.311 +1.007x

والشكل رقم (4-2) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم العمليات



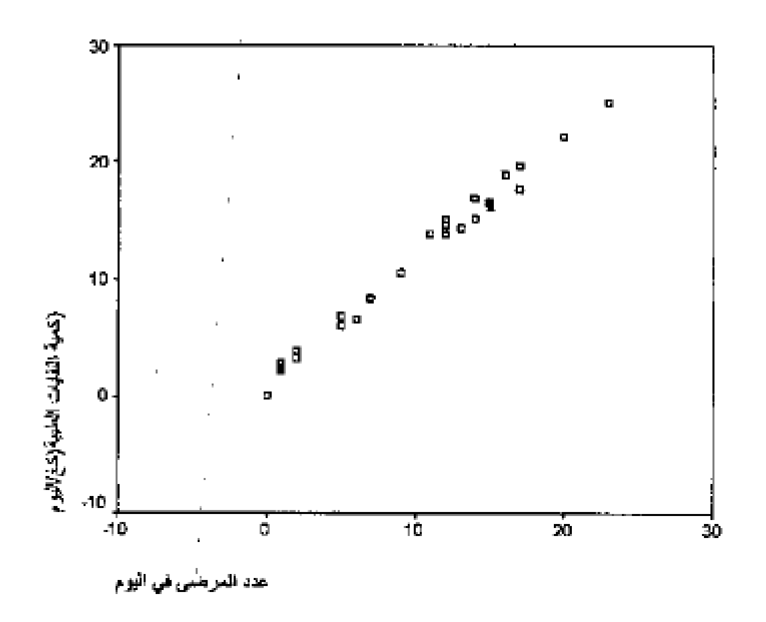
الشكل (4-2) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم العمليات

4-1-2: قسم التوليد:

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة، وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-3) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta0+\beta1*x$

حيث Y : يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ / يوم).

x: عدد المرضى في قسم التوليد.



الشكل (4-3) شكل الانتشار بين كمية المرضى وكمية النفايات في قسم التوليد

حيث إن الجداول أرقام (4-4) و(4-5) و (4-6) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.995[a]	.990	.990	.75497

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

الجدول رقم (4-4) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.995) تعبر عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.99) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل جيد جداً.

الجدول (4-5) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1678.076	1	1678.076	2944.092	.000[a]
	Residual	16.529	29	.570		
	Total	1694.605	30			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم

يجيب الجدول رقم (4-5) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

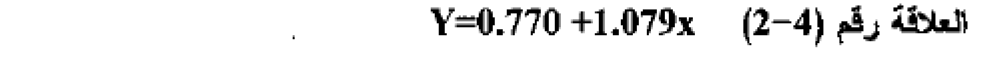
الجدول (4-6) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.770	.221		3.486	.002
	عدد المرضى في اليوم	1.079	.020	.995	54.259	.000

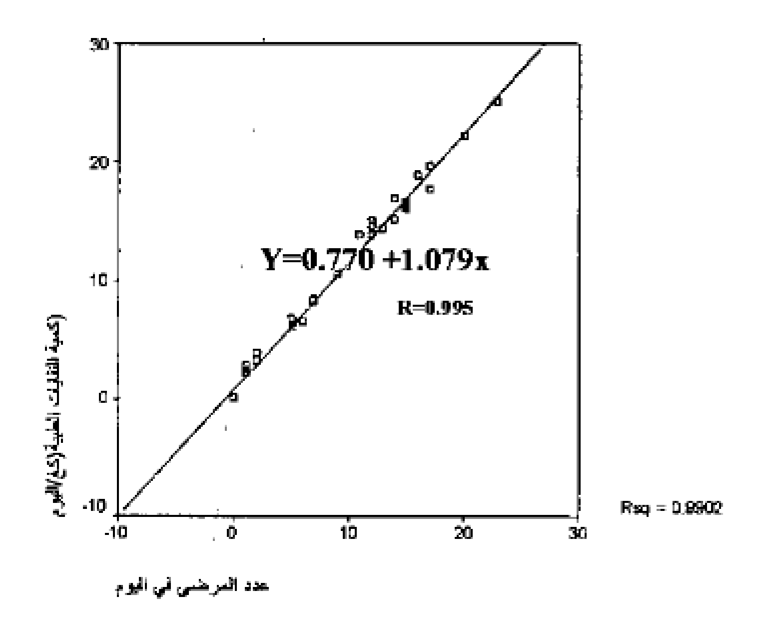
a. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم

من الجدول رقم (4-6) نجد أن قيمة الثابت $\beta 0 = 0.770$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.002 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. أما قيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta\ 1 = 1.079$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.



العلاقة رقم (2-4) $Y=0.770 +1.079x$

والشكل (4-4) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم التوليد



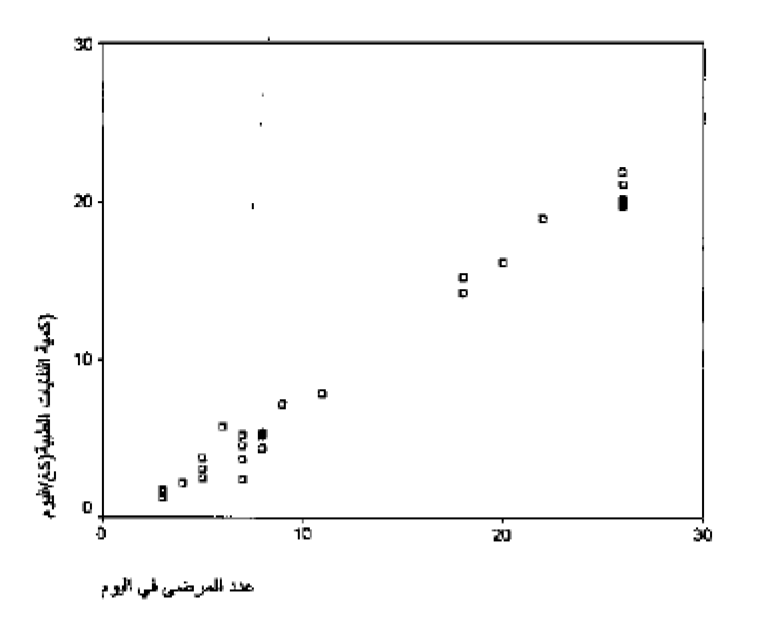
الشكل (4-4) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم التوليد

4-1-3: قسم جراحة نساء:

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-5) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta0+\beta1*x$

حيث Y: يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ/يوم).

X: عدد المرضى في قسم جراحة نساء.



الشكل (4-5) شكل الانتشار بين كمية المرضى وكمية النفايات في قسم جراحة نساء

حيث إن الجداول أرقام (4- 7) و(4- 8) و (4- 9) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-7) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.993[a]	.986	.985	.89134

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

الجدول رقم (4-7) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.993) تعبر عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.986) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل جيد جداً .

الجدول (4-8) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1515.246	1	1515.246	1907.213	.000[a]
	Residual	22.245	28	.794		
	Total	1537.492	29			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم)

يجيب الجدول رقم (4-8) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4-9) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1.104	.282		-3.909	.001
	عدد المرضى في اليوم	.840	.019	.993	43.672	.000

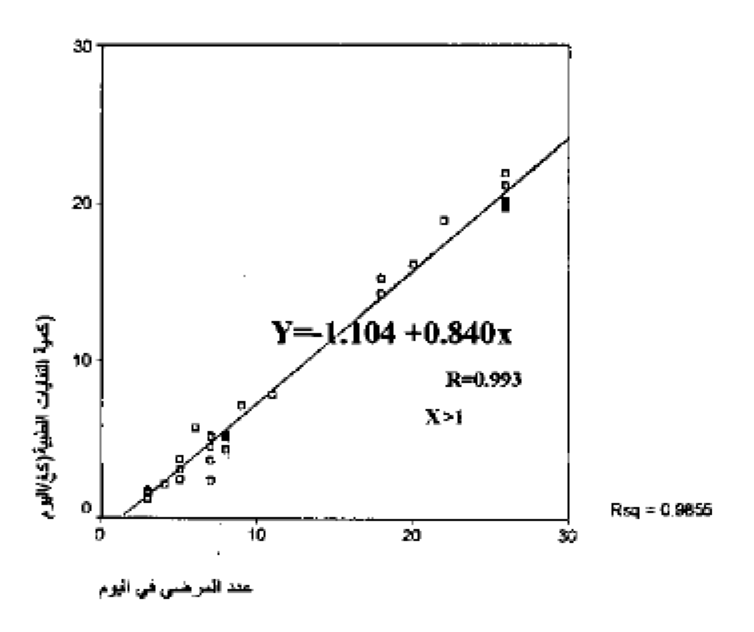
a. Dependent Variable: كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم)

من الجدول رقم (4-9) نجد أن قيمة الثابت $\beta 0 = -1.104$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.001 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta 1 = 0.840$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة لهذا.

العلاقة رقم (4-3) $$Y=-1.104 + 0.840x$$

وتعتبر هذه العلاقة صحيحة من أجل عدد المرضى في قسم الجراحة نساء في اليوم > 1

والشكل رقم (4-6) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم جراحة نساء



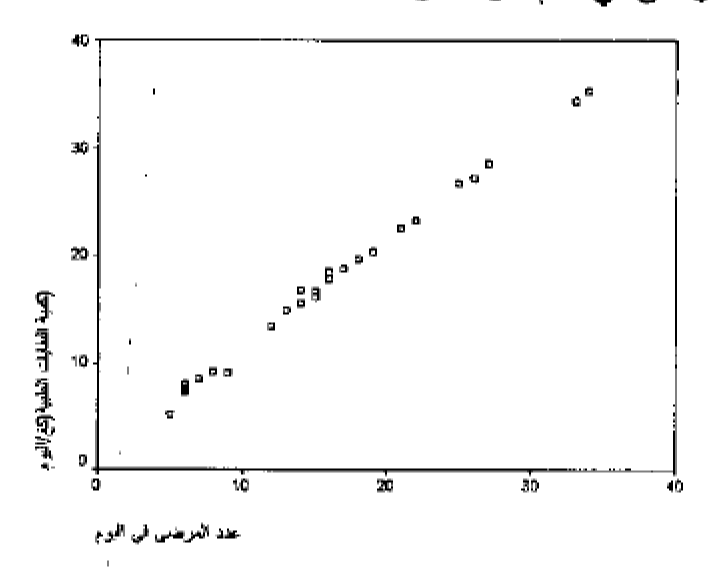
الشكل (4-6) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم جراحة نساء

4-1-4: قسم جراحة رجال:

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-7) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta_0+\beta_1*x$

حيث Y: يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ/يوم).

x: عدد المرضى في قسم جراحة رجال.



الشكل (4-7) الانتشار بين كمية المرضى وكمية النفايات في قسم جراحة رجال

حيث أن الجداول أرقام (4-10) و(4-11) و (4-12) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-10) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.922[a]	.850	.844	.61640

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

الجدول رقم (4-10) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.922) تعبر عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.85) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل جيد.

الجدول (4-11) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	60.154	1	60.154	158.324	.000[a]
	Residual	10.638	28	.380		
	Total	70.793	29			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم

يجيب الجدول رقم (4-11) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم، ونقبل الفرضية البديلة، ونقول إن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4-12) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients[a]

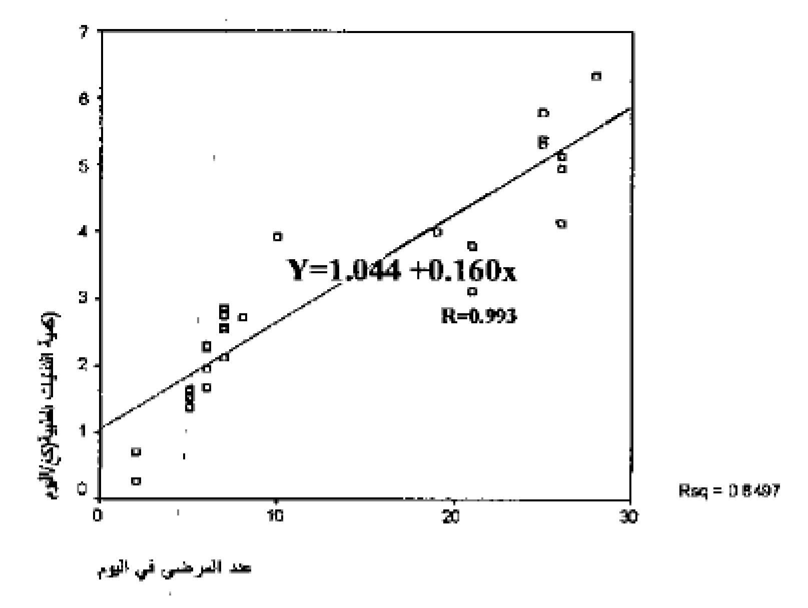
Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1.044	.191		5.466	.000
	عدد المرضى في اليوم	.160	.013	.922	12.583	.000

a. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم)

من الجدول رقم (4-12) نجد أن قيمة الثابت $\beta 0 = 1.044$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.000 < \alpha =0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta 1 =0.160$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.000 < \alpha =0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا .

العلاقة رقم (4-4) $\quad$ $Y=1.044 +0.160x$

والشكل رقم (4-8) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم جراحة رجال



الشكل (4-8) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم جراحة رجال

4-2: حسب المشفى:

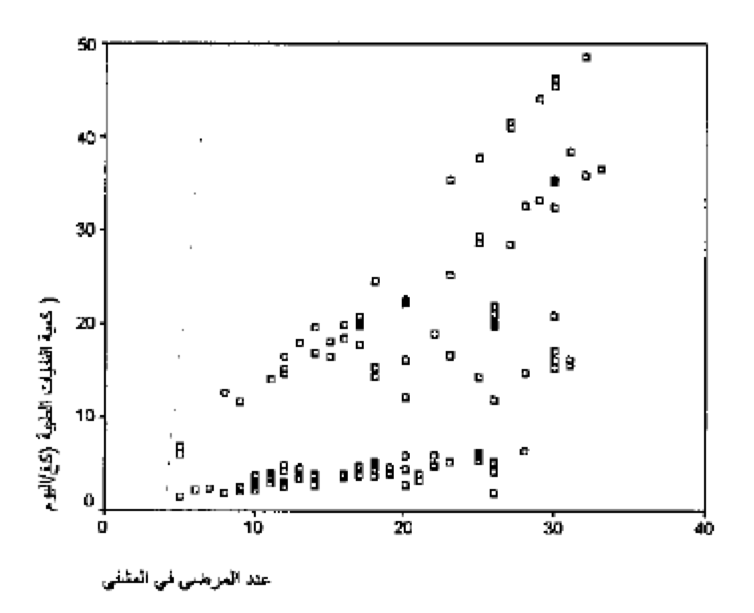
تم استخدام البيانات المجمعة لكل مشفى على حدا من أجل التوصل إلى نموذج رياضي يعطي كمية النفايات الطبية الناتجة عن كل مشفى بالعلاقة مع عدد المرضى.

4-2-1: مشفى الأسد الجامعي (مشفى أكاديمي):

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-9) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta0+\beta1*x$

حيث Y: يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ/يوم).


X: عدد المرضى في المشفى.



الشكل (4-9) يبين الانتشار بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي

حيث أن الجداول أرقام (4- 13) و(4- 14) و (4- 15) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-13) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.639[a]	.409	.404	9.54573

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في المشفى

الجدول رقم (4- 13) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.639) تعبر عن علاقة مقبولة بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.409) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل مقبول.

الجدول (4-14) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8129.593	1	8129.593	89.218	.000[a]
	Residual	11754.593	129	91.121		
	Total	19884.186	130			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في المشفى

b. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية (كغ/اليوم

يجيب الجدول رقم (4-14) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية 0.05 =α، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا ؟

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4- 15) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients[a]

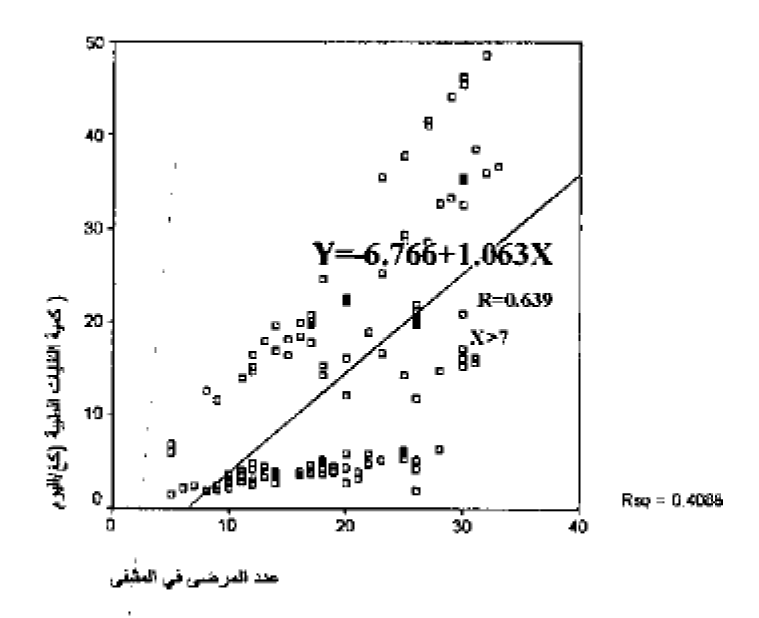
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-6.766	2.307		-2.933	.004
	عدد المرضى في المشفى	1.063	.113	.639	9.446	.000

a. Dependent Variable: كمية النفايات الطبية (كغ/اليوم)

من الجدول رقم (4-15) نجد أن قيمة الثابت $\beta 0=-6.766$ وقيمة احتمال معنويته $p=0.004< \alpha =0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. أما قيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta 1 =1.063$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.000 < \alpha =0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.

العلاقة رقم (4-5) $Y=-6.766+1.063X$

وتعتبر هذه العلاقة صحيحة من أجل عدد المرضى في المشفى في اليوم > 7 والشكل رقم (4-10) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي



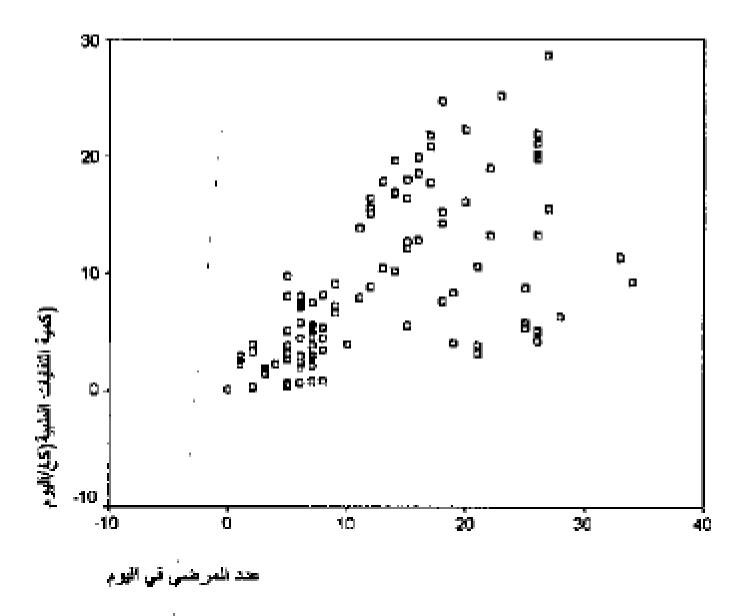
الشكل (4- 10) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي

4-2-2: مشفى الوطني (مشفى حكومي):

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-11) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta0+\beta1*x$

حيث Y: يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ / يوم).

X: عدد المرضى في المشفى.



الشكل (4-11) يبين الانتشار بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في المشفى الوطني

حيث أن الجداول أرقام (4- 16) و(4-17) و (4- 18) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4- 16) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.638[a]	.407	.402	5.39510

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

من الجدول رقم (4- 16) نجد أن قيمة معامل الارتباط (0.638) تعبر عن علاقة مقبولة بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.407) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل مقبول .

الجدول (4-17) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2380.142	1	2380.142	81.772	.000[a]
	Residual	3463.748	119	29.107		
	Total	5843.890	120			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم

يجيب الجدول رقم (4-17) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4- 18) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients[a]

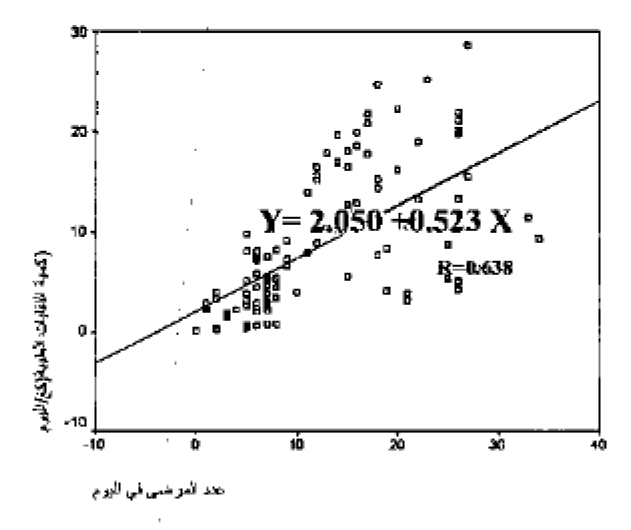
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.050	.854		2.400	.018
	عدد المرضى في اليوم	.523	.058	.638	9.043	.000

a. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم

من الجدول رقم (4-18) نجد أن قيمة الثابت $\beta 0 = 2.050$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.018 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. أما قيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta 1 = 0.523$ ، وقيمة احتمال معنويته $p=0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.

العلاقة رقم (4-6) $Y= 2.050 +0.523 X$

والشكل رقم (4-12) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في المشفى الوطني



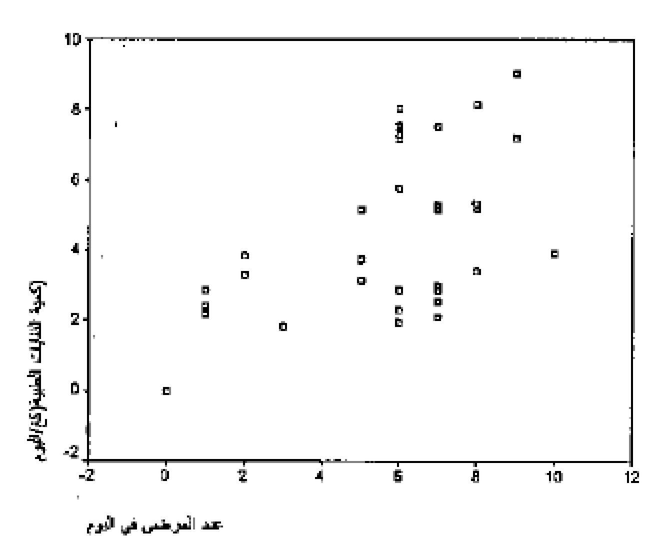
الشكل (4-12) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في المشفى الوطني

4-2-3: مشفى الطابيات (مشفى خاص):

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-13) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta 0+\beta 1*x$

حيث   Y: يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ / يوم).

X: عدد المرضى في المشفى.



الشكل (4-13) الانتشار بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في مشفى الطابيات

حيث إن الجداول أرقام (4- 19) و(4- 20) و (4- 21) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-19) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.656[a]	.431	.416	1.96616

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

من الجدول رقم (4- 19) نجد أن قيمة معامل الارتباط (0.656) تعبر عن علاقة مقبولة بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.431) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل مقبول، الجدول رقم (4- 20) التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع .

الجدول (4-20) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	111.170	1	111.170	28.757	.000[a]
	Residual	146.900	38	3.866		
	Total	258.070	39			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم)

يجيب الجدول رقم (4- 20) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المضمن في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم، ونقبل الفرضية البديلة، ونقول إن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4-21) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients[a]

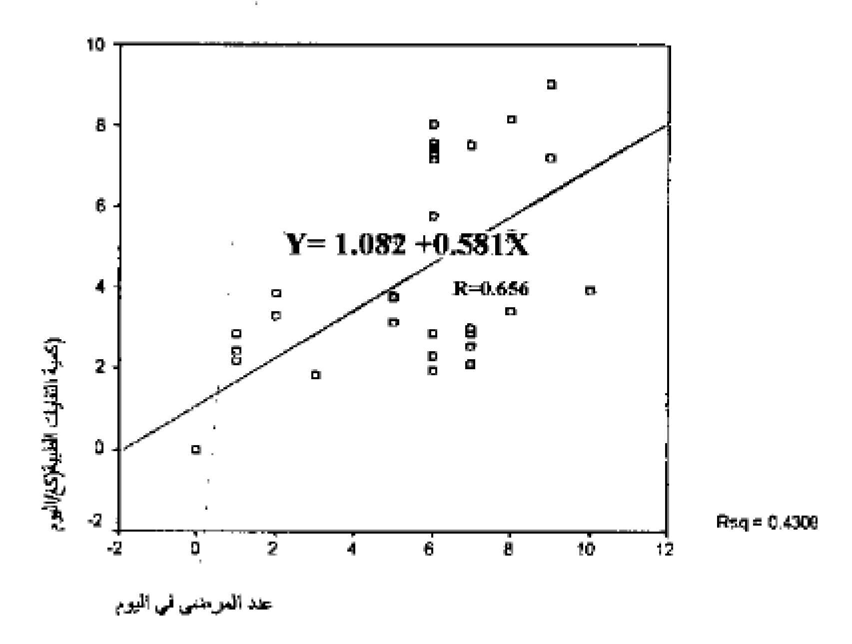
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.082	.639		1.693	.010
	عدد المرضى في اليوم	.581	.108	.656	5.363	.000

a. Dependent Variable: (كمية النفايات الطبية(كغ/اليوم)

من الجدول رقم (4-21) نجد أن قيمة الثابت $\beta 0=1.082$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.01<\alpha=0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta 1=0.581$، وقيمة احتمال معنويته $p=0.000<\alpha=0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.

المعادلة رقم (4-7) : $Y= 1.082 +0.581X$

والشكل رقم (4-14) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في الطابيات



الشكل (4-14) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في الطابيات

4-3: النتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة:

1- إن معدل إنتاج النفايات الطبية لمشفى الطابيات 0.791 كغ/مريض، يـوم ولمشـفى الأسـد الجامعي يعادل 0.567 كغ/مريض، يوم وللمشفى الوطني يعادل 0.268 كغ/ مريض، يوم.

2- إن معدل إنتاج النفايات الطبية لمشفى الطابيات 0.494 كغ/سرير، يـوم ولمشـفى الأسـد الجامعي يعادل 0.530 كغ/سرير، يوم وللمشفى الوطني يعادل 0.240 كغ/سرير.يوم.

3.التوصل إلى نماذج رياضية للتنبؤ بكمية النفايات الطبية:

<u>حسب القسم:</u>

العمليات: $Y=1.311 +1.007x$

التوليد: $Y=0.770 +1.079x$

الجراحة رجال: $Y=1.044 +0.160x$

الجراحة نساء: $Y=-1.104 +0.840x$

<u>حسب المشفى:</u>

مشفى الأسد الجامعي: $Y=-6.766+1.063X$

المشفى الوطني: $Y= 2.050 +0.523 X$

مشفى الطابيات: $Y= 1.082 +0.581X$

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات والتوصيات :

5-1: الاستنتاجات:

- لا تتم عملية فرز النفايات الطبية في المستشفيات، وهي إن وجدت (في مستشفى الأسد الجامعي) فتحصل وفق التقديرات الشخصية لعدم وجود مرجعية نظامية، وكذلك لعدم وجود أماكن لتخزينها.
- إن معدل تولد نفايات المستشفيات تتوقف على مستوى الرعاية الطبية بالإضافة إلى العوامل الآتية:
  - عدد المرضى اليومي في المشافي.
  - عدد وطبيعة الأقسام الموجودة في المشفى.
  - نوع المشفى (حكومي – تعليمي – خاص).
- لا يوجد قانون مرتبط بإدارة النفايات الطبية، وبالتالي لا يوجد تنظيمات مرتبطة بعمليات جمع، وفرز ونقل، ومعالجة النفايات الطبية في مدينة اللاذقية.
- لا يوجد أي برنامج إحصائي، أو رياضي لتقدير كمية النفايات، والتنبؤ بها على مستوى الأقسام، أو المشافي.
- يوجد حالياً محرقتان فقط واحدة تعمل في مستشفى الأسد الجامعي من دون أية تنقية للغازات الناتجة عن الاحتراق، وكذلك محرقة أخرى في المستشفى الوطني تعمل بنفس الآلية.

5-2: التوصيات:

- ضرورة فصل النفايات الطبية عند المصدر حسب نوعها:النفايات الخطرة: (النفايات الخامجة النفايات الحادة، النفايات الدوائية،....) والنفايات غير الخطرة:(النفايات المنزلية والمطبخية،النفايات المكتبية).
- جمع الأدوات الحادة في حاويات غير قابلة للثقب ويفضل أن يكون لها فتحة في الأعلى لا تسمح باستعادة محتوياتها بعد إدخالها
- تصميم بطاقات تعريف تأخذ بعين الاعتبار أنواع النفايات الطبية المتولدة من المنشأة والتي تم فرزها وتوضيبها وذلك قبل أو عند تخزينها في نقطة التجميع المرحلية.
- إمكانية توفير حاويات ذات عجلات لتجنب تمزق أكياس النفايات أثناء النقل للتخزين المركزي أو لسيارة نقل النفايات الطبية.
- وضع جدول زمني لنقل النفايات الطبية من الأقسام إلى التخزين المركزي والنقل إلى خارج المنشأة والتأكيد على العاملين بضرورة التقيد به.
- تأمين أكياس بجميع الألوان كافية وتوضع عليها لصاقات تعريفية وللأكياس أربطة لإغلاقها (اللون الأسود مخلفات عادية ،اللون الأحمر مخلفات خطرة، اللون الأصفر نفايات مشعه).
- تجنب أماكن التلامس المباشر مابين العمال والنفايات الطبية من خلال تأمين أدوات الوقاية الفردية.
- تجهيز مشافي مدينة اللاذقية بوحدات فرم وتعقيم .
- إقامة محطة معالجة مركزية لحرق النفايات الطبية في مدينة اللاذقية، كما هو الحال في مدينة دمشق، تحقق الشروط والمعايير النظامية المعتمدة عالمياً.
- في حال تطبيق طريقة حرق النفايات الطبية يجب الاحتفاظ بمخلفات الحرق في أكياس عازلة تمنع تسربها والاحتفاظ بها في مكان مغلق يمنع أي احتمال تطايرها.
- التوعية من خلال الإعلام لمخاطر التعامل مع النفايات الطبية.
- استمرار الدراسات والأبحاث المتعلقة بإدارة النفايات الطبية.
- الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في تطوير نماذج رياضية وإحصائية تخدم عملية الإدارة البيئية المتكاملة للمستشفيات.

Abstract

World Health Organization (WHO) identified a definition for medical waste, which mean all solid materials resulting from the diagnosis, treatment and humans or animals immune vaccination, researches on these topics , biological tests, as well as soaked or wet bandages with blood , other glassware - which also include medical gloves and tools such as medical needles, implants, gauze and tissues used in infection culture and cuts of human body organs .

Hospital wastes is considered currently, one of serious problems that have adverse impacts on environment and human being, which reaches to humans, directly or indirectly .

Some of health effects due to hospital hazardous waste, include : genetic mutations, birth malformations, cancers, injuries of respiratory tract, injuries of central nervous system, damages of proliferation tract, and other effects (Blackman, 1993). However it can transmit diseases such as diarrhea, typhoid , cholera, lyptospyrosa, humans HIV, and hepatitis B, by inadequate management of hospital hazardous wastes (Mato and Kassenga, 1997). Also , it has environmental impacts such as unpleasant odors and flies, rodents and worms spreading .

There is some shortening and weakness in hospitals medical waste management at Lattakia city, in addition to the lack of accurate data about quality , quantity, and factors affecting the rates of that generated wastes .

Research importance emerges from the fact, it puts a scientific framework to consider hazardous medical waste problem by determining hospitals medical waste quantity and quality at Lattakia city, as well as suggesting an effective and appropriate method for waste treatment.

The objectives of this research are :

-Determining hazardous medical waste quantity according to hospital and department types and their affecting factors (number of patients).

- Achieving a mathematical model to estimate the rate of hazardous waste according to the number of patients in different hospitals at Lattakia city .

In order to determine hospitals hazardous medical waste quantity, a field study was conducted by selection of three hospitals (academic, governmental, private hospitals). The process of measuring medical waste quantity were on a daily basis in all hospital sections for ten days. Thereafter, a statistical analysis was conducted for sorted and weighted wastes, using SPSS Software . So, a mathematical models to determine medical waste quantity in relation with number of patients, according to hospital and department type were obtained. Also, values indicate the average of medical wastes quantity according to hospital and department types were obtained. In addition to, it showed the average of medical wastes quantity attributed to patient and average of medical wastes attributed to each bed .The following results were obtained by this research :

1. The rates of hospital medical wastes at " Al- Tabiyat", "Al-Assad Al-Jamaiee" and "Al-Wattaniee" hospitals were 0.791, 0.567 and 0.268 kg / patient / day respectively .

2. The rate of hospital medical waste at " Al- Tabiyat", "Al-Assad Al-Jamiee" and "Al-Wattanee" hospitals were 0.494 , 0.530 , 0.240 kg / patient / day respectively .

3. Mathematical models to predict medical waste quantity according to department and hospital were reached



المراجع العربية

1- دليل التصرف في النفايات الطبية بالمستشفيات والمعامل والوحدات الصحية – الاسكندرية (1998).

2-شاهين، هيثم. إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الهندسية،(2003).

3- عباسي، سونيا. إدارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق– كلية الهندسة المدنية . أطروحة ماجستير،(2005).

المراجع الأجنبية

1- Al-Qudah, O. 2000. Evaluation of medical waste disposal methods and their applications in Jordan. A Masters Thesis, Jordan University of Science and Technology, Irbdi, Jordan.

2-American Institute of Architects, 2001. Guidelines for Design and construction of Hospital and Health Care Facilities . Washington DC : American.

3- Awad,A.,obeidat, M.and AL-Shareef,M. 2004.Mathematical – hatistical. Models of Generated Hazarers hospital solid waste.journal of environmental science and health , vol.A39,no.,pp.315-327.

4- Blackman Jr. W.L. 1993. Basic Hazardous Management. Lewis, BocaRaton, FL.

5- Blackman,W.c1996.Basic Hazardous waste Management second Edition,CRC press. Inc.pp.259-277.

6- Chintis, V., Chintis, S., Vaidya, K., Ravikant, S., Patil, S., Chintis, D.S., 2004. Bacterial population changes in hospital effluent treatment plant in central India. Water Research 38, pp 441–447.

7- Emin Birpinar M.&Sinan Bilgili M.&Erdogan T.2009.Medical waste management in Turkey:Acase study of Istanbul. Journal "waste Management"vol 29 p 445-448

8-Guidelines for Environment Infection Control in Health-care Facilities.2003. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee(HICPAC). U.S. Department of Health and Human Srives (CDC) Atlanta GA30333.

9- Jaffal, G., 2003. Biomedical waste management problems and strategic , solutions. Unpublished Report Supervised by Dr. Yaseen Hayajneh,College of Medicine, Jordan University of Science and Technology, Jordan.

10- LaGrega, M., Buckinham, P., Evans, J., 1994. Hazardouss Waste Management. McGraw-Hill, New York, USA.

11- Lee, K.B., Ellenbecker, M.J., Eraso, R.M., 2002. Analyses of the recycling . potential of medical plastic wastes. Waste management 22, 461– 470.

12- Li, J., Bai, Q., Nie, Y., 2002. Future solutions for the treatment and . disposal of hazardous wastes in China. Environmental Management,591–597.

13 - Mato, R.R., Kassenga, G.R., 1997. A study problems of management of medical solid wastes in Dar Es Salaam and their remedial measures. Resources, Conservation and Recycling 21, 1–16

14 - Marinkovic N.&Vitale K.&Janev Holcer N.&Dzakula A.&Pavic T,.2008. Management of hazardous medical in Croatia. Journal "waste Management"vol 28 p1049-1056.

15- Morslli,L.,Passarini,F.,Bartoli,M.,2002.The environmentionl fati of heavy metals arising from a medical solid waste incineration plant.Waste Management 22,875-881.

16- Palenik, C.J., Cumberlander, N.D., 1993. Effects of steam sterilization on contents of sharp containers. Americam Journal of Infectious Control2,28–33.

17- Patwary M.&Thomas o,Hare W.&Street G.Quantitative.2009. assessment of medical generation in the capital city of bangladesh. Journal "waste Management" vol 29. p2392-2397.

18- Romano M. 2004 . Modern health Care . Construction Digest in USA . March 2004.

19 - Rushbrook, p., 2001. " The Health Effects from Wastes-Overplayed or Underestimated? " . Workshop: Health Impacts of Waste Management Activities . IWM Annual Conference.Paignton. UK .

20 - Sheulster, L.M.et al. 2003." Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities". Recommendation from CDC and Healthcare infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Chicago IL; American Society for Healthcare Engineering/American Hospital Association;2004.

21- Shinee E.& Gombojav E.&Nishimura A.&Hamajima N.&Ito K.Healthcare , 2008 .waste management in the capital city of Mongolia. Journal "waste Management"vol28 p435-441
22 - Sztanyik, L., 1993. A review of the management of radioactive wastes in medical institutions. Waste Management 11, 429–439.

23 - Tudor T.&Barr S.&Gilg A. Linking intended behavior and action: A case study of healthcare waste management in the CORNWALL NHS. Journal "Conservation and Recycling" Vol 51 (2007) p1-23

24 - Us EPA1990.Operation and Maintenance of Hospital Medical waste Incinerators, EPA/625/6-89/024.

25 - World Health Organization, 1999. In: Pruss, A., Giroult, E., Rushbrook,
P. (Eds.),1999. Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. Geneva, Switzerland.

26 - World Health Organization Report ,2002 . The World Health Report 2002 on Reduction Risks, Promoting Healthy Life Who Geneva.

الملاحق

الجدول رقم (1) يبين كمية النفايات الطبية في مشفى الأسد الجامعي (كغ/يوم)

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
جراحة رجال	26	28	6.320	2009/01/21
جراحة رجال	26	19	3.994	2009/01/22
جراحة رجال	26	25	5.774	2009/01/25
جراحة رجال	26	26	4.942	2009/01/26
جراحة رجال	26	21	3.782	2009/01/27
جراحة رجال	26	26	4.120	2009/01/28
جراحة رجال	26	25	5.372	2009/01/29
جراحة رجال	26	26	5.121	2009/02/01
جراحة رجال	26	25	5.298	2009/02/02
جراحة رجال	26	21	3.114	2009/02/03
جراحة رجال	26	25	6.161	2009/02/04
نسائية	22	22	5.342	2009/01/21
نسائية	22	10	2.398	2009/01/22
نسائية	22	8	2.012	2009/01/25
نسائية	22	16	3.914	2009/01/26
نسائية	22	14	3.014	2009/01/27
نسائية	22	14	3.815	2009/01/28
نسائية	22	18	4.050	2009/01/29
نسائية	22	9	2.196	2009/02/01
نسائية	22	12	3.288	2009/02/02
نسائية	22	12	2.900	2009/02/03
نسائية	22	12	2.982	2009/02/04

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2009/01/21	25.145	23	23	توليد
2009/01/22	13.861	11	23	توليد
2009/01/25	22.251	20	23	توليد
2009/01/26	16.324	15	23	توليد
2009/01/27	15.012	12	23	توليد
2009/01/28	16.882	14	23	توليد
2009/01/29	21.671	17	23	توليد
2009/02/01	15.586	12	23	توليد
2009/02/02	17.664	17	23	توليد
2009/02/03	8.010	5	23	توليد
2009/02/04	9.782	5	23	توليد
2009/01/21	6.818	12	11	عناية مشددة
2009/01/22	5.282	11	11	عناية مشددة
2009/01/25	4.031	10	11	عناية مشددة
2009/01/26	4.512	10	11	عناية مشددة
2009/01/27	5.596	11	11	عناية مشددة
2009/01/28	5.725	11	11	عناية مشددة
2009/01/29	4.036	11	11	عناية مشددة
2009/02/01	5.100	10	11	عناية مشددة
2009/02/02	2.164	5	11	عناية مشددة
2009/02/03	2.962	6	11	عناية مشددة
2009/02/04	3.386	7	11	عناية مشددة

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
عمليات	4	14	16.702	2009/01/21
عمليات	4	27	28.538	2009/01/22
عمليات	4	16	18.413	2009/01/25
عمليات	4	15	18.001	2009/01/26
عمليات	4	12	16.418	2009/01/27
عمليات	4	18	24.540	2009/01/28
عمليات	4	14	19.488	2009/01/29
عمليات	4	16	19.814	2009/02/01
عمليات	4	13	17.852	2009/02/02
عمليات	4	17	20.690	2009/02/03
عمليات	4	17	20.015	2009/02/04
كلية	9	27	45.698	2009/01/21
كلية	9	27	46.102	2009/01/22
كلية	9	30	50.320	2009/01/25
كلية	9	8	13.990	2009/01/26
كلية	9	30	51.364	2009/01/27
كلية	9	25	41.948	2009/01/28
كلية	9	29	48.920	2009/01/29
كلية	9	32	53.924	2009/02/01
كلية	9	9	12.954	2009/02/02
كلية	9	30	51.213	2009/02/03
كلية	9	23	39.340	2009/02/04

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2009/01/21	9.040	32	30	داخلية رجال
2009/01/22	9.196	33	30	داخلية رجال
2009/01/25	7.370	25	30	داخلية رجال
2009/01/26	7.204	25	30	داخلية رجال
2009/01/27	8.830	30	30	داخلية رجال
2009/01/28	8.160	30	30	داخلية رجال
2009/01/29	2.635	20	30	داخلية رجال
2009/02/01	8.884	30	30	داخلية رجال
2009/02/02	8.366	29	30	داخلية رجال
2009/02/03	8.174	28	30	داخلية رجال
2009/02/04	9.668	31	30	داخلية رجال
2009/01/21	4.864	31	32	داخلية نساء
2009/01/22	4.594	30	32	داخلية نساء
2009/01/25	4.682	31	32	داخلية نساء
2009/01/26	3.550	26	32	داخلية نساء
2009/01/27	4.830	30	32	داخلية نساء
2009/01/28	5.160	30	32	داخلية نساء
2009/01/29	2.635	20	32	داخلية نساء
2009/02/01	6.274	30	32	داخلية نساء
2009/02/02	4.450	28	32	داخلية نساء
2009/02/03	4.280	25	32	داخلية نساء
2009/02/04	4.990	23	32	داخلية نساء

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2009/01/21	6.182	25	22	أطفال
2009/01/22	4.256	20	22	أطفال
2009/01/25	2.500	12	22	أطفال
2009/01/26	4.938	18	22	أطفال
2009/01/27	4.806	18	22	أطفال
2009/01/28	3.794	16	22	أطفال
2009/01/29	4.513	17	22	أطفال
2009/02/01	5.776	20	22	أطفال
2009/02/02	3.800	14	22	أطفال
2009/02/03	3.394	13	22	أطفال
2009/02/04	4.565	17	22	أطفال
2009/01/21	3.268	11	17	حواضن
2009/01/22	2.098	9	17	حواضن
2009/01/25	3.642	13	17	حواضن
2009/01/26	2.758	11	17	حواضن
2009/01/27	3.512	12	17	حواضن
2009/01/28	3.682	13	17	حواضن
2009/01/29	3.580	13	17	حواضن
2009/02/01	2.830	11	17	حواضن
2009/02/02	2.372	11	17	حواضن
2009/02/03	2.194	10	17	حواضن
2009/02/04	1.898	9	17	حواضن

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2009/01/21	2.680	22	24	عينية + أذنية
2009/01/22	2.948	23	24	عينية + أذنية
2009/01/25	1.524	20	24	عينية + أذنية
2009/01/26	1.070	26	24	عينية + أذنية
2009/01/27	3.412	22	24	عينية + أذنية
2009/01/28	2.642	19	24	عينية + أذنية
2009/01/29	2.462	18	24	عينية + أذنية
2009/02/01	2.972	18	24	عينية + أذنية
2009/02/02	2.122	17	24	عينية + أذنية
2009/02/03	2.262	19	24	عينية + أذنية
2009/02/04	2.244	17	24	عينية + أذنية
2009/01/21	5.802	26	26	جراحة نساء
2009/01/22	19.802	26	26	جراحة نساء
2009/01/25	21.034	26	26	جراحة نساء
2009/01/26	21.836	26	26	جراحة نساء
2009/01/27	19.634	26	26	جراحة نساء
2009/01/28	20.009	26	26	جراحة نساء
2009/01/29	16.122	20	26	جراحة نساء
2009/02/01	14.217	18	26	جراحة نساء
2009/02/02	15.204	18	26	جراحة نساء
2009/02/03	18.860	22	26	جراحة نساء
2009/02/04	20.102	26	26	جراحة نساء

الجدول رقم (2) يبين كمية النفايات الطبية في المشفى الوطني

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	0.66	6	26	جراحة رجال
2008/11/19	0 .74	7	26	جراحة رجال
2008/11/20	0.500	5	26	جراحة رجال
2008/11/23	0.710	8	26	جراحة رجال
2008/11/24	0.301	2	26	جراحة رجال
2008/11/25	0.360	5	26	جراحة رجال
2008/11/26	0.260	2	26	جراحة رجال
2008/11/27	0.531	5	26	جراحة رجال
2008/11/30	0.640	5	26	جراحة رجال
2008/12/01	0.610	5	26	جراحة رجال
2008/11/18	2.520	5	26	جراحة نساء
2008/11/19	2.227	4	26	جراحة نساء
2008/11/20	1.582	3	26	جراحة نساء
2008/11/23	1.341	3	26	جراحة نساء
2008/11/24	3.720	7	26	جراحة نساء
2008/11/25	4.890	11	26	جراحة نساء
2008/11/26	4.409	8	26	جراحة نساء
2008/11/27	4.564	7	26	جراحة نساء
2008/11/30	2.433	7	26	جراحة نساء
2008/12/01	5.326	8	26	جراحة نساء

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
جراحة بولية	27	1	0.174	2008/11/18
جراحة بولية	27	1	0.156	2008/11/19
جراحة بولية	27	1	0.124	2008/11/20
جراحة بولية	27	2	0.000	2008/11/23
جراحة بولية	27	3	0.606	2008/11/24
جراحة بولية	27	4	0.770	2008/11/25
جراحة بولية	27	2	0.650	2008/11/26
جراحة بولية	27	1	0.320	2008/11/27
جراحة بولية	27	3	0.601	2008/11/30
جراحة بولية	27	1	0.254	2008/12/01
جراحة عظمية	28	12	2.656	2008/11/18
جراحة عظمية	28	11	2.470	2008/11/19
جراحة عظمية	28	11	2.684	2008/11/20
جراحة عظمية	28	9	1.925	2008/11/23
جراحة عظمية	28	12	2.144	2008/11/24
جراحة عظمية	28	10	2.036	2008/11/25
جراحة عظمية	28	15	3.112	2008/11/26
جراحة عظمية	28	13	2.890	2008/11/27
جراحة عظمية	28	13	3.056	2008/11/30
جراحة عظمية	28	12	2.510	2008/12/01

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	7	1.844	2008/11/18
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	3	0.740	2008/11/19
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	4	1.998	2008/11/20
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	3	0.931	2008/11/23
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	1	0.572	2008/11/24
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	3	1.000	2008/11/25
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	5	2.608	2008/11/26
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	9	3.900	2008/11/27
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	6	2.390	2008/11/30
عناية جراحية و جراحة عصبية	11	5	1.820	2008/12/01
قلبية	15	15	5.410	2008/11/18
قلبية	15	18	6.182	2008/11/19
قلبية	15	10	3.682	2008/11/20
قلبية	15	10	2.940	2008/11/23
قلبية	15	20	8.406	2008/11/24
قلبية	15	18	7.996	2008/11/25
قلبية	15	12	4.795	2008/11/26
قلبية	15	15	5.688	2008/11/27
قلبية	15	14	5.461	2008/11/30
قلبية	15	10	3.030	2008/12/01

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1.054	7	21	داخلية عصبية
2008/11/19	0.920	7	21	داخلية عصبية
2008/11/20	1.380	7	21	داخلية عصبية
2008/11/23	1.124	8	21	داخلية عصبية
2008/11/24	1.198	10	21	داخلية عصبية
2008/11/25	0.918	7	21	داخلية عصبية
2008/11/26	1.690	12	21	داخلية عصبية
2008/11/27	1.548	12	21	داخلية عصبية
2008/11/30	4.800	18	21	داخلية عصبية
2008/12/01	3.061	13	21	داخلية عصبية
2008/11/18	1.084	4	17	داخلية عامة
2008/11/19	0.840	4	17	داخلية عامة
2008/11/20	1.380	4	17	داخلية عامة
2008/11/23	1.000	4	17	داخلية عامة
2008/11/24	0.622	2	17	داخلية عامة
2008/11/25	1.352	2	17	داخلية عامة
2008/11/26	1.940	6	17	داخلية عامة
2008/11/27	3.010	7	17	داخلية عامة
2008/11/30	1.218	4	17	داخلية عامة
2008/12/01	0.590	5	17	داخلية عامة

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1.102	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/19	1.302	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/20	2.138	5	17	غدد ومفاصل
2008/11/23	1.854	4	17	غدد ومفاصل
2008/11/24	3.440	8	17	غدد ومفاصل
2008/11/25	2.930	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/26	2.946	7	17	غدد ومفاصل
2008/11/27	1.862	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/30	1.213	6	17	غدد ومفاصل
2008/12/01	0.960	4	17	غدد ومفاصل
2008/11/18	2.362	9	10	عناية قلبية
2008/11/19	2.824	10	10	عناية قلبية
2008/11/20	2.470	10	10	عناية قلبية
2008/11/23	1.924	10	10	عناية قلبية
2008/11/24	2.258	8	10	عناية قلبية
2008/11/25	2.648	10	10	عناية قلبية
2008/11/26	2.838	13	10	عناية قلبية
2008/11/27	2.704	11	10	عناية قلبية
2008/11/30	2.170	7	10	عناية قلبية
2008/12/01	2.358	9	10	عناية قلبية

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	5.512	15	11	عمليات
2008/11/19	7.616	18	11	عمليات
2008/11/20	9.186	34	11	عمليات
2008/11/23	15.418	27	11	عمليات
2008/11/24	13.206	26	11	عمليات
2008/11/25	10.538	21	11	عمليات
2008/11/26	11.334	33	11	عمليات
2008/11/27	8.296	19	11	عمليات
2008/11/30	13.138	22	11	عمليات
2008/12/01	8.650	25	11	عمليات
2008/11/18	6.502	9	21	توليد
2008/11/19	12.822	16	21	توليد
2008/11/20	12.090	15	21	توليد
2008/11/23	10.360	13	21	توليد
2008/11/24	8.842	12	21	توليد
2008/11/25	5.306	7	21	توليد
2008/11/26	5.451	7	21	توليد
2008/11/27	4.502	6	21	توليد
2008/11/30	10.102	14	21	توليد
2008/12/01	12.650	15	21	توليد

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
صدرية وهضمية	20	7	1.342	2008/11/18
صدرية وهضمية	20	7	1.172	2008/11/19
صدرية وهضمية	20	6	1.094	2008/11/20
صدرية وهضمية	20	6	1.614	2008/11/23
صدرية وهضمية	20	4	1.072	2008/11/24
صدرية وهضمية	20	6	1.110	2008/11/25
صدرية وهضمية	20	8	2.260	2008/11/26
صدرية وهضمية	20	11	3.382	2008/11/27
صدرية وهضمية	20	12	1.942	2008/11/30
صدرية وهضمية	20	10	2.250	2008/12/01
أذنيه	6	7	0.739	2008/11/18
أذنيه	6	5	0.590	2008/11/19
أذنيه	6	13	1.772	2008/11/20
أذنيه	6	3	0.278	2008/11/23
أذنيه	6	4	0.494	2008/11/24
أذنية	6	5	0.540	2008/11/25
أذنية	6	7	0.648	2008/11/26
أذنيه	6	8	0.918	2008/11/27
أذنية	6	3	0.258	2008/11/30
أذنية	6	6	0.549	2008/12/01

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
عينية	10	3	0.384	2008/11/18
عينية	10	3	0.308	2008/11/19
عينية	10	4	0.652	2008/11/20
عينية	10	5	0.607	2008/11/23
عينية	10	3	0.328	2008/11/24
عينية	10	3	0.348	2008/11/25
عينية	10	4	0.552	2008/11/26
عينية	10	1	0.182	2008/11/27
عينية	10	1	0.178	2008/11/30
عينية	10	4	0.311	2008/12/01
نسائية	16	3	0.420	2008/11/18
نسائية	16	3	0.472	2008/11/19
نسائية	16	8	1.026	2008/11/20
نسائية	16	3	0.211	2008/11/23
نسائية	16	5	0.708	2008/11/24
نسائية	16	8	0.730	2008/11/25
نسائية	16	5	0.508	2008/11/26
نسائية	16	4	0.344	2008/11/27
نسائية	16	4	0.440	2008/11/30
نسائية	16	2	0.302	2008/12/01

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1.331	10	8	اسعاف داخلي
2008/11/19	1.794	15	8	اسعاف داخلي
2008/11/20	1.262	10	8	اسعاف داخلي
2008/11/23	1.310	12	8	اسعاف داخلي
2008/11/24	2.240	20	8	اسعاف داخلي
2008/11/25	2.076	19	8	اسعاف داخلي
2008/11/26	3.280	34	8	اسعاف داخلي
2008/11/27	2.654	21	8	اسعاف داخلي
2008/11/30	2.102	22	8	اسعاف داخلي
2008/12/01	2.076	20	8	اسعاف داخلي
2008/11/18	1.530	11	12	عناية اسعافية
2008/11/19	1.180	10	12	عناية اسعافية
2008/11/20	1.010	11	12	عناية اسعافية
2008/11/23	0.870	9	12	عناية اسعافية
2008/11/24	0.912	13	12	عناية اسعافية
2008/11/25	1.740	15	12	عناية اسعافية
2008/11/26	2.980	15	12	عناية اسعافية
2008/11/27	2.848	12	12	عناية اسعافية
2008/11/30	1.300	10	12	عناية اسعافية
2008/12/01	1.940	11	12	عناية اسعافية

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	32.060	19	10	كلية
2008/11/19	31.550	19	10	كلية
2008/11/20	27.390	15	10	كلية
2008/11/23	32.200	18	10	كلية
2008/11/24	33.370	20	10	كلية
2008/11/25	33.500	20	10	كلية
2008/11/26	34.250	20	10	كلية
2008/11/27	37.010	20	10	كلية
2008/11/30	29.140	20	10	كلية
2008/12/01	20.300	14	10	كلية
2008/11/18	1.200	7	8	سارية
2008/11/19	0.310	2	8	سارية
2008/11/20	0.140	2	8	سارية
2008/11/23	0.000	0	8	سارية
2008/11/24	0.000	0	8	سارية
2008/11/25	0.000	0	8	سارية
2008/11/26	0.290	2	8	سارية
2008/11/27	0.321	2	8	سارية
2008/11/30	0.290	1	8	سارية
2008/12/01	0.000	0	8	سارية

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
تلاسيميا	5	6	1.043	2008/11/18
تلاسيميا	5	7	1.300	2008/11/19
تلاسيميا	5	2	0.291	2008/11/20
تلاسيميا	5	3	0.313	2008/11/23
تلاسيميا	5	6	1.030	2008/11/24
تلاسيميا	5	3	0.326	2008/11/25
تلاسيميا	5	7	1.240	2008/11/26
تلاسيميا	5	4	0.490	2008/11/27
تلاسيميا	5	1	0.140	2008/11/30
تلاسيميا	5	3	0.650	2008/12/01
ضماد	5	18	0.774	2008/11/18
ضماد	5	20	0.980	2008/11/19
ضماد	5	37	1.609	2008/11/20
ضماد	5	31	1.532	2008/11/23
ضماد	5	15	0.530	2008/11/24
ضماد	5	12	0.700	2008/11/25
ضماد	5	19	0.542	2008/11/26
ضماد	5	27	1.423	2008/11/27
ضماد	5	20	1.710	2008/11/30
ضماد	5	10	0.360	2008/12/01

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
عيادات	5	54	1.502	2008/11/18
عيادات	5	50	1.692	2008/11/19
عيادات	5	55	1.590	2008/11/20
عيادات	5	28	1.128	2008/11/23
عيادات	5	109	3.433	2008/11/24
عيادات	5	175	3.924	2008/11/25
عيادات	5	63	0.784	2008/11/26
عيادات	5	71	2.180	2008/11/27
عيادات	5	80	2.017	2008/11/30
عيادات	5	75	1.990	2008/12/01
أطفال	25	24	1.441	2008/11/18
أطفال	25	22	1.412	2008/11/19
أطفال	25	29	2.738	2008/11/20
أطفال	25	22	1.028	2008/11/23
أطفال	25	10	2.342	2008/11/24
أطفال	25	62	5.646	2008/11/25
أطفال	25	46	1.494	2008/11/26
أطفال	25	52	4.345	2008/11/27
أطفال	25	38	2.190	2008/11/30
أطفال	25	24	1.580	2008/12/01

التاريخ	كمية النفايات(كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1.294	8	9	حواضن
2008/11/19	1.040	6	9	حواضن
2008/11/20	1.350	9	9	حواضن
2008/11/23	1.120	7	9	حواضن
2008/11/24	1.250	7	9	حواضن
2008/11/25	2.760	10	9	حواضن
2008/11/26	2.112	10	9	حواضن
2008/11/27	2.010	10	9	حواضن
2008/11/30	1.830	10	9	حواضن
2008/12/01	1.660	9	9	حواضن

الجدول رقم (3) يبين كمية النفايات الطبية في مشفى الطابيات الخاص (كغ/يوم)

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
جراحة رجال	14	7	2.518	2009/4/6
جراحة رجال	14	6	2.306	2009/4/7
جراحة رجال	14	6	2.842	2009/4/8
جراحة رجال	14	7	2.974	2009/4/9
جراحة رجال	14	8	3.420	2009/4/11
جراحة رجال	14	10	3.918	2009/4/12
جراحة رجال	14	7	2.836	2009/4/13
جراحة رجال	14	7	2.860	2009/4/14
جراحة رجال	14	7	2.102	2009/4/15
جراحة رجال	14	6	1.942	2009/4/16
جراحة نساء	15	7	5.280	2009/4/6
جراحة نساء	15	7	5.134	2009/4/7
جراحة نساء	15	8	5.314	2009/4/8
جراحة نساء	15	5	3.736	2009/4/9
جراحة نساء	15	3	1.822	2009/4/11
جراحة نساء	15	6	5.743	2009/4/12
جراحة نساء	15	8	5.182	2009/4/13
جراحة نساء	15	5	3.124	2009/4/14
جراحة نساء	15	9	7.184	2009/4/15
جراحة نساء	15	5	3.764	2009/4/16

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات(كغ)	التاريخ
عمليات	3	6	7.523	2009/4/6
عمليات	3	6	7.140	2009/4/7
عمليات	3	7	7.512	2009/4/8
عمليات	3	6	7.998	2009/4/9
عمليات	3	8	8.128	2009/4/11
عمليات	3	6	7.304	2009/4/12
عمليات	3	6	7.422	2009/4/13
عمليات	3	5	5.160	2009/4/14
عمليات	3	9	9.014	2009/4/15
عمليات	3	6	7.260	2009/4/16
توليد	1	2	3.850	2009/4/6
توليد	1	0	0.000	2009/4/7
توليد	1	2	3.270	2009/4/8
توليد	1	0	0.000	2009/4/9
توليد	1	1	2.180	2009/4/11
توليد	1	1	2.852	2009/4/12
توليد	1	0	0.000	2009/4/13
توليد	1	0	0.000	2009/4/14
توليد	1	1	2.392	2009/4/15
توليد	1	0	0.000	2009/4/16

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس المخططات البيانية

قائمة الأسماء والمصطلحات العلمية

Comulative precent	النسبة المئوية التجميعية
Constant	الثابت
Dependent Variable	متغير تابع
Frequencies	تكرارات
Kolmogordov – Smirnov Test	اختبار كولموجوردوف - سميرنف
Kurtosis	التطاول
Mean	الوسط الحسابي
Median	الوسيط
Mode	المنوال
precent	النسبة المئوية
R	معامل الارتباط
R Squre	معامل التحديد
Range	المدى
Skewness	التواء
Std. Deviation	الانحراف المعياري
Std.Error of Kurtosis	الخطأ المعياري في حساب التطاول
Std.Error of Mean	الخطأ المعياري في حساب المتوسط
Std.Error of Skewness	الخطأ المعياري في حساب الالتواء
Stndard Deviation	الانحراف المعياري
Valid precent	النسبة المئوية المصححة
Variance	التباين



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة تشرين

كلية العلوم

التنوّع الوراثي والتوّزع البيئي لنبات النعناع المائي *Mentha aquatica* L. ذي الأهمية الطبية المنتشر في المنطقة الساحلية

إعداد

غادة أدهم بيطار

المشرف المشارك	المشرف
الدكتور جورج حنا ديب	الدكتورة عزيزة إبراهيم يوسف
أستاذ مساعد في قسم الحياة النباتية	أستاذة في قسم العقاقير وكيمياء العقاقير
كلية العلوم – جامعة تشرين	كلية الصيدلة – جامعة تشرين

العام الدراسي ٢٠١٠-٢٠١١

جامعة تشرين

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم اللغة العربية

السيد الدكتور عميد كلية الآداب

بجامعة تشرين

عملا بقرار مجلس قسم اللغة العربية رقم / ٢٨٨ / تاريخ ٩ / ٥ / ٢٠١١ المتضمن

مدققا لغويا لرسالة الماجستير لمؤلفها الطالب [illegible]

وهي بعنوان ([illegible])

وتم تصويب الرسالة وتدقيقها بعد المناقشة النهائية ، كما تم الالتزام بملاحظات المدقق اللغوي أصولا

وتفضلوا بقبول الاحترام

اسم المدقق وتوقيعه [illegible]



عميد كلية الآداب والعلوم الإنسانية

الدكتور صديق غريب



رئيس قسم اللغة العربية

الدكتور عدنان أحمد

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية العلوم

قامت الطالبة غادة بيطار بتصحيح جميع الأخطاء والتزمت بجمع الملاحظات التي تم الإشارة إليها أثناء المناقشة العلنية على رسالتها وهي بعنوان:

التنوع الوراثي والتوزع البيئي لنبات النعناع المائي *Menthe aqatica* ذو الأهمية الطبية المنتشرة في المنطقة الساحلية

والتي تمت يوم الخميس الموافق 11/10/ 2011 .

أعضاء اللجنة

عضو	عضو	رئيس لجنة
أ. د. وفاء شومان	أ د. عزيزة يوسف	أ. د. سرحان لايقة

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في البيئة المائية / قسم الحياة النباتية/ كلية العلوم – جامعة تشرين . وأجيزت من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم .

This thesis has been submitted as partial fulfillement of the requirements for the Master's Degree in aquatic Ecology /section Biology/ , Faculty of sciences – Tichreen University . The thesis has been approved by a referee committee .

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ / / / ٢٠١١

لجنة الحكم

الأستاذ الدكتور سرحان لايقة	كلية العلوم – جامعة تشرين
الأستاذة الدكتورة وفاء شومان	كلية الزراعة – جامعة تشرين
الأستاذة الدكتورة عزيزة إبراهيم يوسف	كلية الصيدلة – جامعة تشرين

شكروتقدير

أتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى رئاسة جامعة تشرين ممثلة بالدكتور محمد يحيى معلا.

والى كلية العلوم وعلى رأسها عميد الكلية الدكتور أحمد كلزية وإلى رئاسة قسم الحياة النباتية وأعضائه. أقدم خالص الشكر والعرفان بالجميل للدكتور جورج ديب الذي كان خير مشرف وموجه كما أقدم جزيل الشكر والامتنان للدكتورة عزيزة ابراهيم يوسف على إشرافها وتوجيهاتهاالقيمة ، ومتابعتها الدقيقة العلمية والعملية.

وبكل الاحترام والتقدير أوجه بطاقة شكر الى أعضاء لجنة الحكم:الدكتور سرحان لايقة والدكتورة وفاء شومان على الجهود الكبيرة في تقييم هذا العمل ،ولن أنسى أن أشكر الهيئة العامة للتقانة الحيوية كلية الزراعة جامعة دمشق ممثلة بالدكتور فواز العظمة ، و مخبر الوراثة الجزيئية كلية الزراعة جامعة تشرين، باشراف الدكتورة وفاء شومان على الإمكانيات المقدمة والخبرة العلمية والعملية التى أغنت هذا البحث وكان لها دور في إخراجه إلى حيز الوجود.

الشكر والتقدير لأعز الناس لمن كانوا سبب وجودي في هذه الحياة والدتي أطال الله في عمرها وإلى روح والدي رحمه الله. ومن ثم إلى رفقاء دربي إخوتي.

كماأتوجه بجزيل الشكر إلى من شاركني فرحي ونجاحي وقاسمني همومي وأحزاني إلى زوجي العزيز.

كما أشكركل من ساهم في تقديم المساعدة العلمية والتشجيع المعنوي.أصدقائي وزملائي لهم مني كل الشكر والاحترام والتقدير.

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة " **التنوّع الوراثي والتوزّع البيئي لنبات النعناع المائي Mentha aquatica L. ذي الأهمية الطبية المنتشر في المنطقة الساحلية** "

جاء نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة غادة ادهم بيطار بإشراف الأستاذة الدكتورة عزيزة إبراهيم يوسف في قسم العقاقير – كلية الصيدلة جامعة تشرين ، والدكتور جورج حنا ديب في قسم الحياة النباتية – كلية العلوم – جامعة تشرين ، وأن المراجع المستخدمة في هذه الرسالة موثقة أصولاً ضمن النص .

المرشحة   المشرفون

غادة ادهم بيطار   د. جورج حنا ديب   أ. د.ة عزيزة إبراهيم يوسف

CERTIFICATE

It is herby certified that the work described in this thesis **" The Genetic Diversity And Ecological Distribution of Mentha aquatica L. Medically Important In The Coastal Region "**

Is the result of a scientific research done by candidate Gadah Bitar , under the supervision of Prof. Aziza Ibrahim Youssef , Faculty of Pharmacy – Tishreen University , and Dr. George Dib , Faculty of Science – Tishreen University , and any reference to other research works has been duly acknowledged in the text .

Candidate   supervisors

Gadah Bitar   Dr.George Dib   Prof.Aziza Youssef

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان :

" **التنوع الوراثي والتوزع البيئي لنبات النعناع المائي .Mentha aquatica L ذي الأهمية الطبية المنتشر في المنطقة الساحلية** " لم يسبق أن قدّم للحصول على أي درجة جامعية أخرى ، وغير مقدّم حالياً لذلك ، وأن كامل العمل ، والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية ، وبتوجيه من المشرف العلمي الدكتورة عزيزة ابراهيم يوسف والدكتور جورج ديب وأن المراجع التي ذُكرت في الأطروحة نسبت إلى مصادرها ضمن النص وفي قائمة المراجع .

المرشحة

غادة أدهم بيطار

DECLARATION

I declare that the present of research work entitled " **The Genetic Diversity And Ecological Distribution of *Mentha aquatica* L. Medically Important In The Coastal Region** " is a new research work , has neither been accepted for any degree, nor has been submitted concurrently for any other degree . All the mentioned results are of my own efforts and done by under direct supervision of, Prof. Aziza Ibrahim Youssef and George Dib . All the referred literature are cited, and well – documented in the list of references .

Candidate

Gadah Bitar

الفهرس

الملخص

أجريت الدراسة المورفولوجية على النعناع المائي باستخدام (6) صفات شكلية وهي (طول النبات ، عدد الأزواج الورقية ، عدد التفرعات، مساحة سطح الورقة ، عدد العناقيد الزهرية ، عدد الأزهار) .أظهرت الدراسة الإحصائية من خلال النتائج الحاصلة باستخدام قيم المتوسطات والتباين والتحليل العاملي التقابلي AFC ومسافة مربع كاي (χ^2) النقاط التالية :

وجود تباين مهم ومعنوي على مستوى المواقع والمحافظات بالنسبة لغالبية الصفات المورفولوجية المدروسة وقد ساهم في هذا التباين وبشكل أساسي صفتا عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار، التي تميزت بها مناطق محافظة طرطوس خاصةً (المنطار) إذ يفسَر ذلك بميلها للتكاثر الجنسي أكثر من الخضري .

وساهم في هذا التباين أيضاً صفتا عدد التفرعات و عدد الأزواج الورقية بدرجة أولى ، وبدرجه أقل بقية الصفات الخضرية التي تميزت بها مناطق محافظة اللاذقية خاصة (أرض الرمانة)، كما لوحظ وجود تدرج في تباين الصفات المتبقية المدروسة تبعاً للمناطق .

يفسَر ذلك بأهمية المعيار المورفولوجي في إبراز التباينات الوراثية الظاهرية إن المجموع الخضري و المجموع الزهري من المعايير الأساسية في تحديد درجة هذا التباين الظاهري تبعاً للمناطق المختلفة، وهذا يؤكد أهمية تأثير التفاعل بين العاملين البيئي والوراثي في إبراز هذه التباينات الظاهرية من جانب ، وكذلك أهمية المعيار المورفولوجي في تقدير نظام التكاثر في هذه المناطق من جانب آخر، وتفسَر النتائج بأنَ ميزان التكاثر يميل أكثر إلى اللاجنسي (الخضري) في مناطق محافظة اللاذقية ،ومن ثمَ توجيه استثمار الموارد المخصصة باتجاه التكاثر اللاجنسي ، في حين يميل ميزان التكاثر أكثر إلى الجنسي في مناطق محافظة طرطوس، أي توجيه استثمار الموارد المخصصة لديها باتجاه التكاثر الجنسي .

كذلك درست التباينات الوراثية باستخدام تقانة الـ RAPD بهدف تحديد الهوية الوراثية للطرز المدروسة من خلال استخدام (٧) بادئات أظهرت مكاثرة للـDNA ، وتم حساب معامل التشابه والبعد الوراثي وأنشئت شجرة القرابة الوراثية (التدرج العنقودي)

أظهرت هذه الدراسة النتائج التالية:

تراوحت قيمة معامل عدم التشابه بين الطرز المختلفة بين (0.02- 0.53) إذ إن أقل بعد وراثي كان بين طرازين من منطقة القلوع وأكبر بعد وراثي كان بين طراز من منطقة أرض الرمانة وطراز من منطقة القلوع وهناك تدرج في التباينات الوراثية للطرز المدروسة بين هذه القيم المحسوبة لمعامل عدم التشابه والبعد الوراثي.

أظهرت شجرة القرابة الوراثية وجود تباين في توزع الطرز الوراثية ، في المناطق المختلفة المدروسة ، تبعاً للبعد الوراثي فيما بينها فقد توزعت إلى تجمعات ولوحظ أن أكبرتنوع وراثي بين الطرز الوراثية للتجمع المنطار من جهة وتجمع القلوع من جهة أخرى .

سمحت نتائج هذه الدراسة بتحديد بادئات يمكن استخدامها كمؤشرات جزيئية في برامج تحسين نبات النعناع كنبات طبي وغذائي، كما أظهر استخدام هذه التقنية كفاءة في دراسة علاقات القرابة لنبات النعناع في مواقع الدراسة المختلفة .

الفصل الأول

المقدمة وأهداف البحث

الفصل الأول

المقدمة وأهداف البحث

١-١ :مقدمة عامة:

تلعب النباتات بأنواع بيئتها المختلفة (مائية –رطبة– جافة) دوراً مهماً في التوازن البيئي إضافة إلى دورها الأساسي في توفير الأوكسجين وهي موئل طبيعي وخاصة المائية منها، ونظراً لان عدداً كبيراً من الأنواع النباتية النامية في المناطق الرطبة أو المائية مهددة بالانقراض أو التدهور بسبب التغيرات التي حصلت وتحصل في هذه البيئات ،إضافة إلى أن أغلب الأنواع النباتية غير مدروسة ، فقد اهتمّ العديد من الباحثين بدراسة هذه المصادر النباتية المائية وتنوعها وكيفية الحفاظ على هذا التنوّع النباتي البيئي .كانت هناك وجهات نظر مختلفة حول تعريف النباتات المائية فقد عرفها(Muenscher,1944) بأنها: النباتات الموجودة بشكل طبيعي في الماء والتي يجب أن تقضي جزءاً من حياتها في الماء بشكل مغمور كلياً أو ظاهراً جزئياً فوق سطح الماء. وقد عرّفها (Reid,1961) بأنها تلك النباتات التي تنمو بذورها في وسط مائي ،أو أنها تلك النباتات التي تعيش أو تنمو قرب الماء أو فيه، فالكثير من النباتات المائية تنمو بشكل مغمور كلياً تحت سطح الماء أو بشكل طافٍ على سطح الماء.

تلعب النباتات المائية ، شأنها شأن بقية النباتات على اليابسة، دوراً مهماً جداً في الطبيعة بانتاج مواد أولية عضوية من خلال عملية التركيب الضوئي، إذ يُعتبر بعضها مصدراً مباشراً في غذاء الإنسان كخضراوات على المائدة مثل الجرجير، والنعناع ، كذلك عرف الإنسان منذ القدم ، إضافة للأهمية الغذائية، أهمية النباتات الطبية المائية المحتوية على الزيوت العطرية والمواد الفعالة الأخرى واستخدمها في علاج العديد من الأمراض وصناعة مستحضرات التجميل ،ويُستدَل على ذلك من المخطوطات والرسومات التي وجدت في حضارات مصر والهند والصين واليابان وفارس والحضارة الإغريقية والرومانية والإسلامية، وحتى الشعوب البدائية مثل قبائل أواسط أفريقيا والأمريكيتين واستراليا وفي أوربا (أحمد وزملاؤه، 1991)، فقد اهتمّ الصينيون واليابانيون والرومان بالنباتات الطبية المائية كمصدر للدواء واستعملوها في علاج بعض أمراض الغدة الدرقية وفي علاج الجروح والحروق والطفح الجلدي وذلك قبل الميلاد بحوالي 300 سنة، ولا تزال هذه النباتات تحتل مكانة بارزة في الصيدلة (الحميم ومياح،1991)، وقد احترفت فئة من الناس مهنه التداوي بالأعشاب من

خلال قدرتها على تمييز النباتات الطبية النافعة، في أماكن نموها كالغابات والصحارى وضفاف الأنهار والبحار، واستخدام مكوناتها في علاج بعض الأمراض (الورع ،1993).

وتستعمل النباتات المائية أيضاً في الزينة فهي تُكسب المسطحات المائية الطبيعية والصناعية روعة وجمالاً من خلال أزهارها الملونة مثل نوع *Nuphar, Victoria*، وبعضها تستعمل علفاً للحيوانات مثل نبات cypurus ، وغذاء للطيور المائية والأسماك (Fassett,1975). كما تقوم النباتات المائية بتزويد الأوكسجين الناتج عن عملية التركيب الضوئي الضروري لحياة الكائنات الحية الأخرى، كذلك تعمل على زيادة خصوبة المياه بالتقليل من سرعة المياه الجارية، وتراكم المواد العضوية في القاع، وتلعب دوراً مهماً في حماية الشواطئ من التعرية والتآكل والحفاظ على خواص البحيرات. ويمكن استخدام النباتات المائية للدلالة على تلوث البيئة فبعض الأنواع تفضل العيش في البيئة الملوثة مثل عدس الماء *Lemnaminor*، بينما نجد طحالب الكارا ونبات الحوذان يفضلان المياه الكلسية (Mouterde ,1966).

يُعتبر القطر العربي السوري الموطن الأصلي لعدد كبير من الأنواع النباتية والحيوانية ، وتوجد أعداد كبيرة من الأنواع النباتية في حالتها البرية أو المزروعة في العديد من المناطق الجغرافية والبيئية، فمثلاً عُرف القمح في سوريا منذ أكثر من عشرة آلاف سنة وعُرف العنب منذ خمسة آلاف سنة وتُشير الدراسات إلى أن الفلورا السورية تضم حوالي 150 نوعاً نباتياً مرتبة في حوالي 900 جنس و 130 فصيلة (الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي، 2002) ويعود ذلك إلى التنوع الكبير في البيئات من الطابق البيومناخي الرطب وحتى الطابق الجاف مروراً على الطوابق التي تتوسطها وقد وجد أن حوالي 72% من الأنواع المتوطنة نباتات معمرة ، وحوالي 22% حولية ، 6% ثنائي الحول، إلى جانب الأهمية الحيوية والبيئية لهذه الأنواع كحلقة أساسية من مكونات المنظومة البيئية فهي ثروة وطنية وقومية من وجهة نظر وراثية ، إذ تُمثّل مخزوناً هائلاً من المورثات المقاومة للعوامل البيئية القاسية كفقر التربة الغذائية كما تحوي مخزوناً من مورثات الصفات النوعية الجيدة كمورثات التركيب الكيميائي (بعض العناصر الغذائية أو المركبات العضوية). لقد شهدت المناطق الزراعية ومراكز النشوء الوراثية في العالم استغلالاً غير عقلاني للمادة الأولية النباتية وبشكل رئيس للأنواع البريّة والأولية من مختلف النباتات (محاصيل حقلية – صناعية – نباتات الخضار – النباتات الطبية والعطرية – النباتات الرعوية والحراجية) ،وهذا يشكل خطراً على المستودع الوراثي، كما أن الاستغلال العشوائي غير المنظّم والاستغلال الموجّه في آن واحد بشكل مستمر لهذه المصادر الوراثية

قد أدى إلى قلّة أو ندرة المحاصيل أو النباتات التي لعبت دوراً حيوياً ومهماً في الحالة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للسكان المحليين، إذ كانت حتى وقت قريب المصدر الأساسي للغذاء والدواء. إن موضوع التنوع الحيوي أصبح موضع اهتمام الكثير من الباحثين المختصين في جميع أنحاء العالم، إذ اعتبر المفتاح الرئيسي للأمن الغذائي للأجيال القادمة وهو القاعدة الأساسية في مجال التعرف على التباينات الوراثية واستغلالها في تربية النبات ويعطي فرصة كبيرة لمربي النبات للقيام بانتخاب الصفات المرغوبة وتحسينها من خلال برامج تربية النبات وتحسينه (Duvick, 1984) . لم يكتف الإنسان بدراسة صفات النبات (صفات مورفولوجية) التي تُعتبر قاعدة للتصنيف، بل ربط صفات النبات بعناصر البيئة ومدى صلاحية البيئة المحيطة بعناصرها المختلفة على نمو النبات وتطوره مع الإشارة إلى ما أصاب هذه البيئة من عوامل التلوث الخارجي، وخاصة البيئة المائية كونها المستقر النهائي الذي تنتهي إليه أغلب المواد المسببة للتلوث ،إذ تلعب النباتات بأنواع بيئتها المختلفة دوراً مهماً في التوازن البيئي .

ارتكزت معظم دراسات التباينات الوراثية على الطرق المستخدمة للتمييز بين الأنواع النباتية (الطرز الوراثية المختلفة) التي كانت تعتمد على الصفات الشكلية الظاهرية في المراحل الأولى لمثل هذه الدراسات ، ووضع وصف مظهري معين وثابت لكل نوع ، وهناك العديد من الأبحاث التي استخدمت فيها هذه المؤشرات المورفولوجية، إلا أن هذه الطرق كانت غالبا ما تتأثر بالظروف البيئية المحيطة إضافةإلى حاجتها إلى وقت وجهد كبيرين (Stuber *et al.* , 1982, Smith, 1984) لهذا السبب كان لابد من البحث عن مؤشرات أكثر دقة وثباتاً كالمؤشرات الجزيئية ، فقد استخدمت مؤشرات الايزوزيمات isozymes المعتمدة على توصيف الاختلافات الجزيئية للأنزيمات بطريقة كيميائية حيوية biochemical وكان أول من استخدمها (Market and Moller , 1959) ، في دراسات التنوع الوراثي، إلا أنه يُؤخذ على هذا المؤشر قدرته المحدودة في الكشف عن التباينات الوراثية في جينوم النبات، لأنه يكشف عن الــ DNA المُشفّر الذي يُشكّل حوالي 10% فقط من المادة الوراثية للنبات (Zhang *et al.*, 1993). وتجدر الإشارة إلى أن المعلومات الجزيئية التي تخص النباتات الطبية المنتشرة في سوريا قليلة ، والحاجة لمثل هذه المعلومات كبيرة.

و هكذا بقيت هذه المؤشرات بحاجه ماسه للتطوير لتتمكن من دراسة الاختلافات الوراثية بين الأنواع وعلاقاتها المختلفة ، أدى التقدم التكنولوجي خلال السنوات العشر الماضية إلى ظهور تقانات حيوية جديدة يمكن استخدامها في دراسة المصادر الوراثية النباتية تعتمد على تحليل جزيء الحمض النوي

DNA مباشرة ، مما يسمح بتقويم أدق للمادة الوراثية المراد دراستها ، وذلك لكون هذه المؤشرات تسمح بدراسة جميع الجينوم ، والكشف عن التباينات الوراثية بين الأفراد المراد مقارنة مع بعضها الأخر ، وبالكشف عن عدد أكبر من المواقع الوراثية على الصبغي مقارنة مع مؤشرات الايزوزيمات ، ونتيجة الأبحاث الوراثية ظهرت تقانات متعدده تعتمد على دراسة جزيء ال DNA وتختلف عن بعضها بنوع التباين الوراثي الذي تكشفه، وكان أولها تقانة التباين الشكلي لأطوال قطع الDNA المقيدة Restriction Fragment Length polymorphism (RFLP)، التي استخدمت لتوصيف عدد كبير من الأنواع .

ظهرت فيما بعد تقانات حيوية أخرى تعتمد أساسا على تقانة التضخيم العشوائي لقطع الDNA المتباينة شكليا" (DNAالمضخم عشوائيا") ، مثل تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR-RAPD) Polymerase Chain Reaction – Randomly Amplified Polymorphic DNA، إذ أدت دورا مهماً في التوصيف الوراثي وتحسين عدد كبير من الأنواع النباتية ، كما ساهمت في توسيع إمكاناتنا لتقدير التنوع الحيوي وإنشاء شجرات تحدد درجة قرابة الطرز الوراثية والعلاقة بينها، كما ظهرت تقانة مقاطع الوحدات البسيطة الداخلية المتكررة Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) وتقانة مكاثرة القطع المتباينة الناتجة عن القطع الأنزيمي Amplified Fragment length (AFLP) polymorphism ، إذ ساعدت هذه التقانات في كشف التباينات الوراثية وإعطاء الهوية الوراثية والحصول على المعلومات اللازمة لتصنيف الأنواع المدروسة وتقييمها ، والكشف عن دور العوامل الجغرافية والبيئية في مدى انتشاره وإمكانية المحافظة على المستوى المثالي من التنوع الوراثي (عزيز, 2006).

1-2: أهمية البحث و أهدافه :

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية البحث في دراسة التباينات الظاهرية لنبات النعناع المائي ذي الأهمية الطبية *Mentha aquatica* L. والتي تعكس التباينات الوراثية تبعاً للتوزّع البيئي في عدّة منـــاطق مـــن محـــافظتي اللاذقية وطرطوس . وتكمن أهميته. كونه يدرس أحد الأنواع النباتية المهمة التي تنمو فـــي منـــاطق الساحل السوري نظراً لقلة الأبحاث المتعلقة بالنباتات المائية والبريّة في المنطقة الساحلية، لذلك كان لابد من دراسة المؤشرات المورفولوجية لهذا النبات وتحديد أهم الصفات المساهمة فـــي التباينـــات الظاهرية، وأيضاً دراسة المؤشرات الجزيئية المعتمدة على جزيئة الـــ DNA في كشف الاختلافـــات وتحديد القرابة الوراثية باستخدام مؤشرات ال PCR- RAPD.

هدف الدراسة :

تقييم مستوى التباينات الوراثية في مجتمعات من النعناع المائي . *Mentha aquatica* L المتواجدة في محافظتي اللاذقية وطرطوس باستخدام المؤشرات المورفولوجية والجزيئية.

تحديد درجة القرابة الوراثية باستخدام مؤشرات ال PCR- RAPD.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

2-1 : تصنيف النعناع المائي وخصائصه:

ينتمي نبات النعناع المائي حسب تصنيف (CRONQUIST,1981) إلى :

- شعبة مغلفات البذور *Angiosperms =Magnoliophyta*
- صف ثنائيات الفلقة *Dicotyledoneae =Magnoliopsid*
- تحت صف النجميات *Asteridae*
- رتبة الشفويات *Lamiales*
- الفصيلة الفاغرة Lamiaceae
- الجنس *Mentha*
- النوع *Mentha aquatica* L.

ينتمي النعناع المائي إلى الفصيلة الفاغرة (Lamiaceae) والى الجنس *Mentha* L. تشمل هذه الفصيلة 200 جنس و2200 نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم خاصة حوض البحر المتوسط ، دُرست هذه الفصيلة نظراً لتنوع نباتاتها ولغنى أنسجتها بالزيوت الطيارة الناتجة عن تقطير الأوراق والأزهار. وكان بعضها يستخدم كروائح عطرية مثل:

النعناع الفلفلي: *Mentha piperita* , L.

النعناع الأخضر: *Mentha viridis* , L.

الخزامى: *Lavandula officinalis*, L.

المردقوش: *Origanum majorana* , L.

إكليل الجبل: *Rosmarinus officinalis* , L.

يعتبر المردقوش وإكليل الجبل والنعناع الأخضر ذا أهمية طبية ، ويستعمل بعضها الآخر كتوابل مثل الزعتر *Thymus Serphyllum* ، كما تزرع بعض النباتات للزينة مثل Coleus والميرمية Salvia. (لابقة،1995).

تتميز النباتات التي تنتمي إلى الفصيلة الشفوية بوجود أوراق متقابلة، متعامدة، بسيطة عديمة الأذينات، الزهرة وحيدة التناظر. الكأس أنبوبي مكون من خمس سبلات ملتحمة ومستديمة كما في *Marrubium* أو شفوي كما في الزعتر والنعناع أو مسنن كما في المردقوش . يتكون التويج من (5) بتلات ملتحمة على شكل شفتين تختلفان كثيراً بالنسبة لعدد البتلات في كل منها تتركب الشفة العليا غالباً من بتلتين والسفلى من ثلاث بتلات.تجتمع الأزهار في نورة انتهائية.

يوجد أربعة أنواع من النعناع هي:

١. النعناع الفلفلي : *Mentha piperita* , L.

٢. النعناع الأخضر: *Mentha viridis* , L.

٣. النعناع التفاحي : *Mentha rotundifolia* , auct

٤. النعناع المائي : *Mentha aquatic*, L.

1- النعناع الفلفلي: هو نبات عشبي معمر عطري، الساق مربع متفرع إلى حد ما، الأوراق خضراء أو خضراء أرجوانية بيضوية حادة الرأس ذات حواف مسننة، يبلغ طول الورقة ٤-٨ سم، يتم الازهرار في أواخر الصيف حتى منتصف الخريف.

2- النعناع الأخضر: نبات عشبي بري معمر ينمو في الأماكن الرطبة والظليلة، أزهاره بنفسجية تنتظم في سنابل مخروطية متفرعة.يتميز برائحة عطرية قوية.

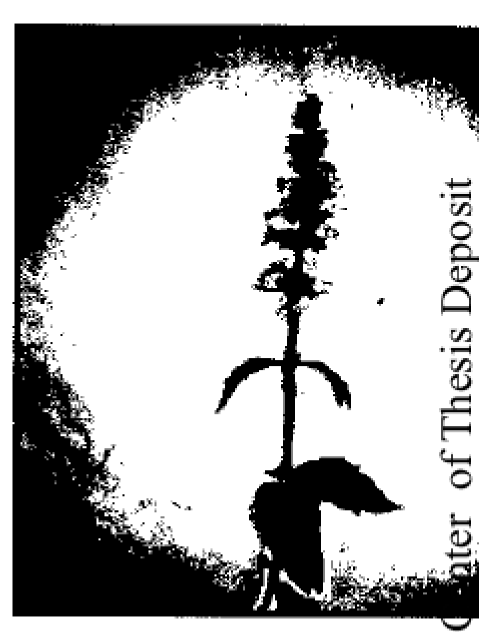
3- النعناع التفاحي: نبات عشبي معمر مزغب عطري، الأوراق خضراء وبيضاء وناعمة في الوجه السفلي لاطئة ما بين المستطيلة والمستديرة الشكل، يبلغ طول الورقة ٣-١٥ سم. تتجمع الأزهار في سنابل لونها بين الأبيض والزهري، تظهر الأزهار في مطلع الخريف حتى منتصفه

4- النعناع المائي : نبات عشبي معمر ذو رائحة قوية، كثير التفرع يصل طوله إلى متر واحد الأوراق متقابلة بيضوية حوافها مسننة ، طول الورقة من ٢-٦ سم، الأزهار ليلكية تتجمع في نورة انتهائية تظهر الأزهار في بداية الصيف. تتألف الزهرة من خمس سبلات وخمس بتلات ملتحمة وأربع أسدية أحياناً تختزل إلى سداتين. المبيض مكون من أربع حجيرات تحتوي كل حجيرة بويضة واحدة . يتكاثرالنعناع المائي جنسياً بالتأبير الحشري وخضرياً (لاجنسياً) بواسطة السوق الزاحفة والمدادات الخضرية والريزومية إذ تجزأ إلى أجزاء طولها من 5 – 8 سم ، وكل جزء حامل عقدتين، (لايقة، 1995، استنبولي، 1998). الثمرة عبارة عن بندقة صغيرة تحوي أربع بذور شبه كروية لونها بني مسود. شكل(١).



الأوراق





النورة الزهرية





شكل عام للنبات

شكل(1) : نبات النعنع المائي ***Mentha aquatica* L.**



2-2: الموطن الأصلي والانتشار الجغرافي:

– تشير بعض الدراسات إلى أن الموطن الأصلي لهذا النبات هو أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية، وبعضها الآخر يعتبر حوض البحر المتوسط هو الموطن الأصلي للنعناع، خاصة الجزء الجنوبي لقارة أوروبا والجزء الشمالي لقارة إفريقيا، بجانب نمو بعض الأنواع في مناطق أخرى في حالة برية مثل اليابان، وانتشرت زراعته قديماً في معظم القارات، خاصة مناطقها شبه الحارة والمعتدلة ، وأهم البلدان المنتجة للنعناع هي أمريكا، الهند، إنكلترا، المغرب، الجزائر، تركيا، مصر، المجر والاتحاد السوفييتي السابق(طومسون وكيلي ,1981).

– أما في سوريا فقد أشار(Mouterde, 1946) إلى توزعه في كل من حمص، حماه، وعلى ضفاف بردى، والمناطق الجنوبية من القطر، في دراسات حديثة وجدت تجمعات منه في كل من الجولان وحوران ودمشق (العودات لحام ،1987) وعلى طول الساحل السوري في عدة مناطق من محافظتي اللاذقية وطرطوس إذ يتواجد بكميات كبيرة على ضفاف الجداول والأنهار والمستنقعات وفي التربة الرطبة، وتعتبر التربة الرملية هي الأمثل لنموه. لوحظ أن الزيت الناتج من النعناع يكون مصحوباً بزيادة المنتول والاسترات في الأراضي الرملية، كما يتحمل النعناع درجات عالية من الحموضة الأرضية (pH= 5,2) أو أقل (أبو زيد، 1997).

2–3 : الأهمية الغذائية والتركيب الكيميائي للنبات:

يعتبر النعناع أحد أقدم النباتات الطبية التي عرفها الإنسان فقد بدأ باستعماله الشرقيون واستعانوا بـه زمناً طويلاً ، تعرف إليه قدماء الرومان عن طريق اليونان ومن روما انتشر إلى كل أوربا . دخل النعناع صناعة الأدوية منذ ثلاثينات القرن الماضي . ويذكر أن الإغريق والرومان وضعوا أكاليل النعناع فوق رؤوسهم في احتفالاتهم وعالج به الأشوريون والبابليون كسل المعدة وعسر الهضم . وصفه ديسقوريدس لتقوية المعدة الضعيفة، وبلينوس دعا الذين يقومون بأعمال ذهنية إلى أن يكللوا رؤوسهم بالنعناع فيمنحهم القدرة على التفكير والاستيعاب . كما جاء التفصيل الشامل لمنافعه في كتاب القانون لابن سينا واستخدمه في مداواة مرضاه (الطباع , 1984) .

يتميز نبات النعناع بأهمية كبيرة من الناحية الغذائية والطبية، وذلك لاحتوائه على مجموعة من الفيتامينات ، كما يحتوي النعناع على مكونات أخرى، جدول رقم(1)، منها المغنزيوم والحديد وحمض الفوليك وبعض العناصر المعدنية المهمة ، ولا سيما الفوسفور، والصوديوم ، والبوتاسيوم ، والكالسيوم ، التي لها دور كبير في بناء جسم الإنسان ، و يحتوي على المنغنيز وفيتامينات A,B,C ، وحمض الأوميغا 3 ، وتحتوي أيضاً الأوراق الفتية على زيوت عطرية غنيّة بالمانتون *Menthone*، الذي يتحول في زمن الإزهار إلى مانتول *Menthole* كمكوّن فعال أساسي ، ويتمثلان بالصيغ الكيميائية التالية :

OH

O

المانتون

المانتول

تعتبر الزيوت العطرية الموجودة في الفصيلة الشفوية من المركبات المعقدة جداً ، إذ تحتوي على الكربوهيدرات والفيتامينات مع ملاحظة أن أزهار النعناع تحوي أعلى كمية من الزيت العطري ، تليها الأوراق ثم سوق نبات النعناع، يحتوي الزيت العطري الناتج عن النعناع على عدد من المكونات التربينية التي تدخل في تركيب الأدوية لعلاج الكثير من الأمراض، مثل: أدوية الزكام، والرشح الأنفي، والسعال ، كما يفيد الزيت في تنشيط المعدة وطرد غازاتها، وإزالة تقلصاتها العضلية ومغصها الشديد ويستعمل لمنع الإسهال، يستخدم مغلي الأوراق في الطب الشعبي في علاج الغثيان وخفقان القلب وتنشيطه بصورة عامة ، كما يساعد في تنشيط إفرازات الكبد والصفراء، وتخفيف الحساسية على الغشاء المخاطي للمعدة مع طرد الغازات المعدية، وإزالة التشنجات (أبو زيد ،1997)، وحديثاً يمكن فصل المركبات المهمة لزيت النعناع ، وأهمها المنثول الذي يدخل في أدوية التلطيف للأزمات العصبية، كما يدخل كل منها في صناعة السجائر والتبغ من أجل النكهة المميزة للنعناع لتقليل ضررها.

جدول (1) محتوى النعناع من المواد العضوية والفيتامينات والعناصر المعدنية ملغ/ 100غ مادة طازجة حسب المذكور في المرجع (Geigy scientific tables)

الكمية ملغ/100غ	المحتوى
40	صوديوم
٢٠٠	بوتاسيوم
٤5	كالسيوم
18	مغنيزيوم
3	حديد
0.05	نحاس
0.17	توتياء
55	فوسفور
110	كبريت
180	كلور
70	ماء
2	كربوهيدرات
0.2	فيتامين thamine B1
0.20	فيتامين Riboflavine B2
0.11	فيتامين pyridoxine B6
0.6	حمض النيكوتين Niacine
0.1	Acide folique
55	فيتامين ث Ascorbic acid

كما أشار كلٌ من (الطباع ، 1984، العودات ولحام، 1987، القبيسي، 1993) إلى أن النعناع له تأثير مضاد للمكيروبات والجراثيم الإيجابية والسلبية لغرام ، ويوصف مستحلب الأوراق والقمم الزهرية لمعالجة انحطاط القوى والضعف العام ، والإسهال ، وكسل المعدة. كذلك يستخدم في الاضطرابات العصبية والصداع النصفي والإصابة بالبرد ، مضاد لالتهاب الغدة الدرقية، مضاد أكسدة ، مقشع ، مقو للأغشية المخاطية (Duke,2002).

يُستخدم المستحلب خارجياً كمادات ضد الصداع والشقيقة ، ومضمضة ضد التهاب اللثة والتهاب غشاء الفم وفي معاجين الأسنان، يُستخدم غسولاً للوجه لتنقية البشرة الدهنية، ولتقوية الأنسجة، وشدّ المسام المتمدد ومنع ترهّل الجلد وظهور التجاعيد المبكّرة، مُنكّه لبعض الشرابات ، وتستخدم الأوراق الجافة كمنكّهات في الطبخ ، وتدخل في الصناعات الغذائية والطبية والتجميلية Juliano *et al.*, 2000 (Carruba *et al.*, 2002) يدخل في صناعة الصابون وبعض العطور والمراهم وبعض المضغوطات المطهرة للجهاز التنفسي .

٤-٢- دراسة التباينات والتنوع الوراثي في النعناع المائي:

يتمثل وصف أي كائن حي وفق ثلاثة مؤشرا ت وهي : المؤشـــرات المورفولوجيـــة ، المؤشـــرات البيوكيميائية والمؤشرات الجزيئية ، و ترتكز هذه المؤشرات الوراثية الثلاثة إلى: إما مواصفات ترى وتلاحظ بـــالعين المجـــردة كالمواصـــفات المورفولوجيـــة والزراعيـــة Morphological and agronomic traitأو أنها نواتج تعبير مورثي معـــين، كالمؤشـــرات البيوكيميائيـــة Biochemical markers أوتلك التي تعتمد على تجارب الــ DAN وتسمى بالمؤشـــرات الجزيئيـــة Molecular markers . يعتبر التباين في المعيار المورفولـــوجي انعكاســـاً لتبـــاين المعيـــاريين البيوكيميـــائي والجزيئي.ويعد التنوع الوراثي من أهم الركائز الاساسية التي يعتمدعليها مربو النبـــات فـــي عمليـــة التربية والتحسين قد تنبه المختصون الى أهمية حصر وتقويم تنوع المصادر الوراثية اللأنواع النباتية المختلفة وتقويمها وذلك لما تحويه من مخزون وراثي مهم يمكن استخدامه في البحث عن التحمل أو المقاومة لبعض الإجهادات الإحيائية و الإاحيائية(حكيمي،1995)

٥-2: المؤشرات المورفولوجية:

تُعتبر الصفات الشكلية(المظهرية،المورفولوجية) من أقدم المؤشرات التي استخدمت في توصيف الأنواع النباتية وتصنيفها من جهة ، وفي دراسة التباينات الوراثية من جهة أخرى ، وقد ساهمت بدور مباشر وأساسي في عملية حصر الأنواع النباتية وحفظها من الانجراف الوراثي. وما زالت تُستخدم كمعايير لدراسة التباينات الوراثية والتنوع الوراثي في المدخلات المختلفة لتوجيه هذا التنوع في عمليات التربية والتحسين لعدد من الأنواع النباتية (Van-Leur and Gebre,2003.,Ortiz et al., 2002, Parzies et al., 2000, Lasa et al., 2001) .

ومن خصائص هذه المؤشرات : سهولة التعرف عليها وقياسها وتقويمها، عدم حاجتها إلى أجهزة دقيقة وخبرات كبيرة ، إمكانية التمييز المباشر بين التغيرات المظهرية، إمكانية دراسة التباينات الوراثية لأكثر من صفة في الوقت نفسه وإمكانية إيجاد علاقات الارتباط بينها ، وتُعتبر إحدى وسائل التوجيه للدراسة المعتمدة على المؤشرات الأخرى ، ولكن يُعاب على هذه المؤشرات تأثر نتائجها بالتغيرات البيئية المحيطة، وعدم تقدير الفروقات بين المدخلات المتقاربة وراثياً، واقتصار نتائجها على المنطقة الوراثية المشفرة ذات التعبير الوراثي الظاهر مثل لون النبات ، طول النبات ، وزن البذور ولونها، وجود أوبار على الأوراق أو الساق (الخولاني,2008) .

وعلى الرغم من تلك العيوب فقد استخدمت المؤشرات المورفولوجية وبكفاءة عالية ، في العديد من الدراسات لأهداف متعددة وعلى أنواع نباتية مختلفة وأعطت نتائج مهمة ومازالت تُستخدم حتى اليوم ، ويعتبر المعيار المورفولوجي من المعايير الأساسية المستخدمة لدى علماء التصنيف النباتي التي تعتمد على تحديد الأنظمة التكاثرية (الأعضاء التكاثرية المذكرة والمؤنثة)،(Antonovics, 1968) ، واعتمد هذا المعيار بنجاح من قبل العديد من الباحثين عند نباتات مختلفة مثل نبات الجزر إذ تمت دراسة صفات المجموع الخضري والمجموع الزهري من قبل (Kozik , *et al*., 2002 ,Kryvests , 2000, Gills, *et al*., 2000) والفاصولياء من حيث دراسة الصفات المساهمة في مقاومة الجفاف أو الإنتاجية واستخدامه في برامج الانتخاب والتحسين الوراثي (Santalla *et al*., 2004, Mekbib 2003 , Nevea *et al*., 2002 ,Skrosh *et al*., 2001, Stallova and pereiro 1999) ،وتوصلوا إلى أن الطرز المدروسة قدأظهرت تبايناً معنويا في الصفات التي تمت دراستها فيما عدا

عددالبذور/القرون ،صلابة غلاف البذرة ،ونسبة الماء الممتص واستخدموا هذه المعايير في اختيار أفضل الطرز لاستخدامها في برامج التربية والتحسين . لقدْ أجريت دراسة مشابهة على طرز من الفاصولياء المنتشرة في الزراعة المحلية في سوريا بالاعتماد على مقارنة الأطوار الفينولوجية ، وأهم الصفات الاقتصادية ، و مكونات الغلة كانت أهم نتائج الدراسة هي إيجاد تباينات واختلافات بين الطرز التي تم دراستها في عدد من الصفات الشكلية(طول الساق ،طول المحور الزهري للنورة ، لون الزهرة ، لون القرن ،شكل القرن) كما أظهرت تبايناً وراثياً في بعض الصفات ذات الاهمية الاقتصادية (عدد القرون ،متوسط وزن القرون ، عددالبذور في القرون) و تم اختيار الطرز الأفضل اعتماداً على تلك المعايير (معلا واخرون2007b) وأيضاً عندالزيتون المزروع ، فقد اعتمد على المواصفات المورفولوجية للمجموع الثمري ، ومحتوى الثمرة من الزيت ، وتقييم الأصناف (Eta, Deliro and Caballero, 2002, 2000)، و(استنبولي واخرون 2004) .كما أجريت دراسة الصفات والخصائص المورفولوجية والاقتصادية لمجتمعات من الجزرالمحلي ، ومن ثم تم تحديد الطرز المتفوقة لإدراجها في برامج التربية والتحسين(معلا وآخرون،2007a)

أجريت أيضاً دراسة مورفولوجية وجزيئية عند بعض أنواع الفصيلة الشفوية (Lamiaceae) بالاعتماد على مواصفات الساق والأوراق والأزهار التي تتميز بها أنواع الفصيلة، درس منها نبات النعناع المائي ، وتبين أن هنالك تأثيراً واضحاً لتفاعل العوامل البيئية والوراثية من خلال تباين الصفات المورفولوجية التي عكست ذلك (Arabact *et al.*, 2010)

كذلك درست الصفات المورفولوجية لنبات النعناع المائي المنشر في إيران والهند و شرق إفريقيا، بالاعتماد على بعض المؤشرات المورفولوجية للنبات مثل (طول النبات ، تسنن الأوراق ، وجود الأوبار)

وتم الربط بين الصفات الظاهرية والتغيرات البيئية (Hassan 2009, Abbaszadeh *et al.*, 2009, Sagar and Sagar 2006, Laurent *et al.* , 2000, Harley *et al.*, 2004, Lorenzo *et al.*, 2002, Quiroga *et al.*, 2002) .

كما تمت دراسة الصفات المورفولوجية للنعناع المائي المنتشر في تركيا وتصنيفه اعتماداً على هذه الصفات المورفولوجية والربط بينها وبين الصفات الوراثية والعوامل البيئية المحيطة ،أظهرت شجرة القرابة الناتجة من تحليل UPGMA العنقودي وجود ثلاث مجموعات متباينة وراثياً تمثل تسعة

طرز وراثية ، كما لوحظ أن صفات الورقة مثل الطول ،العرض ،الحافة ،القاعدة ، القمة، وصـــفات الزهرة شكل القنيبات وطولها ، الكأس ،التويج ،أسنان الكأس،طول التـــويج،مـــن أهـــم الخصـــائص التشخيصية لهذه الطرز، وبالتالي أمكن توضيح العلاقات التصنيفية بين هذه الأنواع من خلال نتـــائج الشجرة العنقودية لهذه الخصائص.(Arabact *et al.*, 2010, Brauchler *et al.*, 2010).

درس كذلك (Tarimcilar *et al.*, 2004) التعداد الكروموزومي لأنواع النعناع الموجودة في شـــمال منطقة الأناضول في تركيا ، ولاحظ وجود أنواع جديدة من الـــنعناع تختلف تبعاً لعدد الكروموزومات .

قام أيضاً (Kundalic *et al.*, 2009) بدراسة تصنيفة للاختلافات التشريحية والمورفولوجية لأنواع النعناع في سلوفاكيا وذلك بالاعتماد على تسنّن حافة الورقة وكثافة الأوبار، ونمط الأوبار الغديّـــة . أثبتت هذه الخصائص أنها مفيدة في تحديد المراتب التصنيفية، وبنتيجة التحليـــل العنقـــودي تبـــين أن الهجن المدروسة مشابهة بصفاتها للأبوين .

٦-2: المؤشرات الجزيئية :

لقد انبثقت فكرة استخدام المؤشرات الوراثية أول مرة في أوائل القرن الماضي من قبل (SAX,1932) Wexselsen,1993 ، , إلا أن تطور أنظمة الرحلان الكهربائية وتقنيات الأيزوزيمات MarKet) and Moller,1959) والمؤشرات الجزيئية كلّ ذلك أدى إلى تنامي وتسارع فهـــم واســـتيعاب كثيرمن الباحثين للعلوم البيولوجية.، وكذلك أدى التطور المتسارع في تقنيات البيولوجياالجزيئية فـــي العقدين الماضيين إلى حدوث ثورة على مستوى التحليل الوراثي للنباتات ، فقـــد كـــان هنـــاك تقـــدم جوهري في استخدام الطرق الجزيئية في مجال تربية النبات فـــي الوقـــت الـــذي كـــان التوصـــيف المورفولوجي هو الطريقة الوحيدة المستخدمة منذ اعتماده من قبل العالم النمساوي (جورج مندل) في منتصف القرن التاسع عشر وحتى منتصف القرن العشرين ، (Botstein *et al.*,1980 Nakamura *et al.*,1990, Welshl and Clelland,1990, Adams *et al.*,1987, Williams *et al.*,1991, Caetano-Anolles *etal.*,1991, Vos *et al.*,1995) .

تعتبر الأيزوزيمات من أكثر المؤشرات البيوكيميائية Biochemical Markers التي استخدمت فـــي تقدير التباين بين الأفراد والتنوع الوراثي ضمن مجموعات من الأفـــراد والمجتمعـــات ، إذ تعـــرف الأيزوزيمات بانها مجموعة من الأنزيمات التي تقوم الوظيفة نفسها في الخلية الحية ، وتُعبّر عن تنوع

وراثي لأنزيم معين ، ويعتمد مبدأ عملها على فصل بروتينات ذات وظيفة أنزيمية واحدة ، وعلى توصيف الاختلافات الجزيئية للأنزيمات بطريقة كيميائية حيوية Biochemical

وتتشابه أيزوزيمات الأنزيم الواحد من الناحية الوظيفية وتتباين فيما بينها في درجة نشاطها نتيجة اختلافات بسيطة في عدد من الأحماض الأمينية المكونة لها في حركتها ضمن مجال كهربائي معين. وقد استخدمت الأيزوزيمات لأول مرة من قبل العالمين (Market and Moller,1959) وتتميز هذه المؤشرات ببساطتها وبسرعة الحصول على نتائجها ، إلا أنه يؤخذ عليها محدودية المنطقة من المجين التي بإمكانها التعرف إليها ومقارنتها وذلك لأنها تشمل منطقة الـ DNA المشفرة فقط والتي لا تشكل(بأحسن الأحوال) أكثر10% من اجمالي مجين الفرد ، كما أن نتائجها تتأثر بنوع النسيج النباتي والإجهادات البيئية والحيوية التي يتعرض لها الفرد.

استخدمت هذه المؤشرات في دراسة التنوع الوراثي لعدد من الأنواع النباتية، فقد أجريت دراسة على أنواع العدس المختلفة وطرز العدس المزروع ، وتم من خلالها تحديد العلاقات الوراثية بين الأنواع والطرز المختلفة وكذلك الأصل والموطن الجغرافي لها Ferguson and Robertsom ,1996, (Ferguson *et al.*, 1998 باستخدام المؤشرات الأنزيمية.كما طبقت الطرائق البيوكيميائية التي كانت مقتصرة على استخدام تقانة الأيزوزيمات Isozymes، من قبل

(Srikants, *et al.*, 1996 , Shasany *et al.*, 2001 , Mustafa *et al* ., 2005)
(Maouet *et al.*,1997) لدراسة التنوع و التباين الوراثي لطرز من النعناع في إيران.

كان التحول للتوصيف باستخدام المؤشرات الجزيئية مع ثمانينات القرن العشرين مما سمح بتقويم أدق للمادة الوراثية المراد دراستها ، وذلك لأن هذه المؤشرات تسمح بالكشف عن التباينات الوراثية بين الأفراد المراد مقارنة مع بعضها الآخر ، وبالكشف عن عدد أكبر من المواقع الوراثية على الصبغي إذا ماقورنت لمؤشرات الأيزوزيمات (Smith ,1984, Stuber *et al.*,1982) .
تعرف المؤشرات الجزيئية بانها المعطيات المبنية على معلومات مأخوذة من جزيئة الDNA والتي تسمح بالتمييز بين فردين محددين.تعد المؤشرات الجزيئية حالياً الأكثر استخداماً فقد أمكن من خلالها التغلب على سلبيات التقانات السابقة لأنها تتميز بالخصائص التالية:
– ان التباينات التي تكشف باستخدام المؤشرات الجزيئية ناتجة عن تغيير بالتركيب النيوكليوتيدي لجزيئة الDNA وليست عن تأثر بالظروف البيئية .

- لاتتأثر نتائجهابعمر النسيج النباتي المستخدم في الدراسةونوعه ومن ثم إمكانيـــة إجـــراء الدراســـة الجزيئية في أي طور من أطوار النمو

- سرعة الحصول على النتائج ودقتها في كثير من الحالات.

- القدرة على كشف نسبة أكبر من التباينات الوراثية.

- تغطية جميع مناطق مجين الفرد.

تصنف المؤشرات الجزيئية ضمن مجموعتين أساسيتين اعتماداً على المبدأ الذي تعتمد عليه في عملها:

*مؤشرات تعتمد على التهجين الجزيئيMolecular Hybridization لقطع الDNA مع مسبر موسوم ومـــن أهمهـــا وأكثرهـــا انتشـــاراً مؤشـــرات التهجـــين لقطـــع الDNA الناتجـــة عـــن الهضـــم الأنزيميRestriction

.Fragment Length Polymorphisms(RFLP)

*مؤشرات تعتمد على التفاعل التسلسلي للبوليميراز(PCR) Polymerase Chain Reaction (Rafalski *et al.*, 1996) وفكرة هذا التفاعل بسيطة وتتلخص بالتركيب والتصنيع المتكرر وبشكل مستمر لقطعة محددة من DAN لينتج في النهاية كمية كبيرة من DAN وحيدالسلسلة ابتداءًمن كميـــة قليلة جداًمن DAN المدروس ومشابه لها (Saiki *et al.*,1985) ، ويعتمد هذا التفاعل على وجود بادئة وهي قطعة من الـــ DAN معروفة التسلسل النيوكليوتيدي تلتصق بالمناطق المحيطة بـــالـــــ DAN المدروس ومن خلال تكرار عمليـــات Denaturation (فصـــل سلاســـل DAN) المزدوجـــة وتحويلها إلى سلاسل مفردة عن طريق تحطيم الروابط الهيدروجينية بتأثير الحـــرارة المرتفعـــة ثـــم Annealing (التحام البادئة بالمناطق المحيطة بـــ DAN المدروس) ثم Extension (تركيب سلسلة DAN جديدة) سيؤدي إلى تركيب DAN جديد.يتمتّـــع تفاعل الـ PCR بميزات عديدة إذا مـاقورن بالمؤشرات القائمة على مبدأ التهجين وهي :

١- يحتاج لكميات قليلة من DAN

٢- لا يحتاج لتجهيزات مخبرية كبيرة ومتقدمة

٣- لا يحتاج لمعرفة مسبقة بـــالـــ DAN وذلك في معظم التقنيات المشتقة عنه.

وتختلف هذه الميزات زيادة ونقصاناً تبعاً للتقانة المستخدمة المشتقة من هذا التفاعل والتـــي صـــنفت ضمن طرازين وفق نوعية البادئ المستخدم تقنيات ذات بادئات PCR شمولية أومنخفضة، لقد صممت البادئات المستخدمة دون معرفة مسبقة بــــالـــ DAN المدروس ومن أكثرها انتشاراً المكاثرة لقطع الـDNA الموزعة عشوائياً في المجين(RAPD) Random Amplified Polymorphic DNA ، ومؤشـــرات المكـــاثرة الانتخابيـــة لقطـــع الـDNA المتباينـــة المهضـــومة بأنزيمـــات التحديـــد AmplifiedFragment Length Polymorphic DNA (AFLP) وأكثرها حداثة هـــي مؤشـــرات التباين بنيوكليوتيد واحد (Simple Nucleotide Polymorphism(SNPs

يعتمد مبدأ عمل تقنية الـRAPD التي سنستخدمهافي دراستنا على مكاثرة مناطق محددة على المجـــين باستخدام بادئات(Primers) قصيرة مصنعة لايتجاوز طولها عشر نيوكليوتيدات
تعتبر تقانة الدنا المضخم عشوائياً (المكاثرة العشوائية للحمض النووي المتعدد الأشكال **RAPD** من أولى تقانات المعلمات (المؤشرات) الجزيئية التي تعتمد على تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) وقد طورها بشكل مستقل كل من (Wellsh and McClell, 1990, Willams *et al.*,1990) .

تم من خلال هذه التقانة دراسة التنوع الوراثي لمعظم الأنواع النباتية من محاصيل و أشجار، لعبـــت هذه التقانة دورًا كبيرًا في العديد من الدراسات التي اهتمت بتوصيف المصادر الوراثية النباتية حـــول العالم(HodgKin *et al.*, 2001., Lee *et al.*, 2001) .

تتميزهذه التقانة بأنها لاتحتاج إلى معرفة مسبقة بالتركيب النيوكليوتيدي للمادة الوراثية المراد دراستها ومكاثرتها ، كما أنها تفيد في دراسة المجتمعات ذات الأعداد الكبيرة من الأفـــراد Russell *et al.*, (1997) ولايتطلب إنجازها وقتًا طويلاً ، إضافة إلى أنها غير معقدة ولا يتطلب استخدامها وجود مواد مشعة Racdioaetive ، كما أنها تستخدم كميات قليلة من المادة الوراثية DNA وتحتاج فقط إلـــى جهاز للتدوير الحراري ، إضافة إلى أن تكاليف إنشائها قليلـــة(Rafalski *et al*, 1991) . وتتميـــز بتوفر عدد كبير جداً من البادئات. التي من السهل معرفة التسلسل النيوكليوتيدي لها . (Williams *et al.*, 1990) يمكننا من خلال هذه التقانة الكشف عن الاختلافات الصغيرة بين الأصناف والتي تظهر من خلال أنماط حزمية متميزة ، وذلك لأن أي تغير في إحدى القواعد الآزوتية قد يغير من ارتبـــاط البادئة ، و هذا التغير قد ينجم عن إدخال أو حذف أو استبدال ضمن منطقـــة البادئـــات أو المنطقـــة المتضاعفة. لكن يعاب عليها عدم الثبات الكامل لنتائجها عند تطبيقها في مختبرات مختلفة ويمكن عزو الاختلاف وعدم الدقة في النتائج إلى حساسية هذه التقنية الشديدة لظروف العمل ،بسبب قصر البادئات مقارنة ببادئات التقانات الأخرى.

ومع ذلك فقد لعبت هذه التقانة دوراً مهماً في التوصيف الوراثي ولعدد كبير من الأنواع النباتية وهـذا يثبت كفاءة تقانة الـــ RAPD في كشف التباين الوراثي وتوزعه عبر المجتمعات والمناطق الجغرافية وفائدتها في تسهيل إنشاء البنوك الوراثية ، إضافة إلى إعطائها تقييماً دقيقاً للتنوع الوراثي الموجود في بنوك المورثات. كما ساهمت في توسيع إمكاناتنا لتقدير التنوع الحيوي وإنشاء شجرات تحدد درجـة قرابة الطرز الوراثية والعلاقات بينها ،(Powell *et al.*,1996) .

لقد أظهرت تقانة الـRAPD نجاحاً بدراسة التباينات الوراثية من خلال تحديد الهوية الوراثية للطـرز المدروسة ، وحساب البعد الوراثي ودرجة القرابة فيما بينها عند نبات الشعير، وتقدير التنوع الوراثي لـــ 23 مدخلاً من الشعير السوري التي تُمثّل مناطق زراعة الشعير الرئيسية في سورية، إذ اسـتُخدمت(6) بادئات ، وقد تم الحصول بعد عملية المكاثرة على 23 قطعة مختلفة من الـــ DNA سمحت بالتمييز بين جميع المدخلات ، وتقدير البعد الوراثي بين الطرز الوراثية المدروسة مـن نبـات الشـعير (شـومان واخرون، ١٩٩٨) كما أجريت عند نبات الجرجير *Nasturtium officinal* دراسة لسبع مناطق جغرافية مختلفة من محافظتي اللاذقية وطرطوس باستخدام مؤشرات الـــ RAPD وتـم اختيـار (8) بادئـات سمحت بكشف درجة التباينات الوراثية بين الأفراد من خلال حساب معامل التشابه والبعد الوراثي بـين طرز المناطق المختلفة (معلا وآخرون، 1999)،كذلك استخدمت هذه التقنية عند نخيل التمر وذلك للتأكد من الثبات الوراثي للصنفين برجي ومكتوم ،المنتجة من زراعة الأنسجة حيث استخلص الDNA مـن عينات الاوراق للأم ومجموعة نبيتات نسيجية انتخبت عشوائياً لصنفي الدراسة ، تم الحصول على نتائج واضحة ومتعددة لأنماط ال RAPD باستخدام 20 بادئة ، وتم الحصول على تطابق تام في نمط توزيع الحزم ل 17 بادئة ولصنفي الدراسة ، فيما أظهرت ثلاث بادئات حزماً متباينة لبعض العينات المدروسة مقارنةً مع بصمة الDNA للنباتات الأم وعليه يمكن الاستنتاج أن مؤشرات الRAPD هي من المؤشرات السهلة والسريعة في الكشف المبكر عن التغيرات الوراثية التي قد تحدث في نباتات نخيل التمر الناتجـة من زراعة الأنسجة النباتية (Bader *et al.*2007) وأيضاً استخدمت تقنية الـــ RAPD عنـد الـورد المزروع بنجاح بدراسة التباين داخل 34 صنفاً من الورد المزروع وتم التحليل باسـتخدام 25 بادئـه ، كانت عشرة منها فقط كافية لتحليل العلاقات الوراثية وتحديدها بين الأصناف المدروسة، إذ نتجت 162 قطعة من DNA ، وقد سمح تحليل المجموعات الوراثية بتوزيـع الـــ 34 صـنفاً مدروسـاً إلـى 9 مجموعات متباينة وقد أثبتت هذه الدراسة أن مؤشرات الـRAPD مهمة ومفيدة في المساعدة في تنفيذ برامج التربية والتحسين عند الورد (Mohapatra and Rout, 2005) وتم التوصيف الجزيئي لبعض الطرز من الورد الدمشقي (*Rosa damasan*)(نصور وآخـرون2008 ، 2000.، Kiani *et al.*)،

وكذلك المقارنة بين الأصناف المحلية والمدخلة من القمح (مير علي، الصفدي،1995) وبين أنواع الحمص .Cicer Spp (Choumane et al., 2000) .

كذلك استخدمت هذه التقنية لتحديد المورثات المسؤولة عن صفة المقاومة للبياض الدقيقي في نبات الخس (Paran *et al.*, 1991) .

أجرى (Russell *et al.*,1993) دراسة على الكاكاو لتحديد الاختلافات الوراثية بين 25 عينة تمثل ثلاث مناطق جغرافية مختلفة ، والتي سبق دراستها بالاعتماد على المؤشرات المظهرية والكيميائية الحيوية ،تبين أن التباين الوراثي بين العينات المدروسة اعتماداً على تقانة الـ RAPD كان متوافقاً مع التباين الجغرافي والبيئي للمناطق التي جمعت منها العينات.

كما درس (Wachira *et al.*, 1995) الاختلافات الوراثية والعلاقات التصنيفية بين 38 سلالة تنتمي إلى ثلاثة أصناف من الشاي *Caonellia sinensisl* وجدوأن نسبة التباين الوراثي بين الاصناف كانت عالية وتمكنوا من تصنيف هذا التباين الى نوعين ضمن المجتمعات التابعة للصنف الواحد وكان يشكل حوالى 70% والتباين بين المجموعات التابعة للأصناف المختلفة والتي تشكل النسبة الأقل في هذه الدراسة ، وتمكنت تقانة الـ RAPD من التمييز بين السلالات التجارية المدروسة التي لم يكن بالإمكان التمييز بينها باستخدام المؤشرات المظهرية .

أدت التقانات الحيوية دوراً مهماً في تقييم بعض الانواع النباتية الأخرى ففي اليابان تمكن (Nakajima *et al.*, 1998) من تحديد البصمة الوراثية لعدة أصناف من الجزر بواسطة تقانتي الـ RFLP, RAPD كما أجرى (Briard *et al.*, 2000) دراسة مماثلة على الجزر في فرنسا بالاعتمادعلى تقنية ال RAPD التي أظهرت كفاءة في تحديد درجةالقرابة بين الاصناف المدروسة ورسم شجرة القرابةالوراثية. وباستخدام التقنية نفسها تمكن (Monte- corvo *et al.*, 2000) من مقارنة الأنواع المختلفة ضمن الجنس الواحد للإجاص إذ استخدم لهذا الغرض 20 بادئة للمقارنة بين 20 عينة من الإجاص في البرتغال وبالنتيجة استطاعت هذه البادئات اعطاء 324 حزمة منها 271 حزمة كانت ذات تعددية شكلية ، وبالتالي نلاحظ أن تقانة الـ RAPD مفيدة في تحديد درجة القرابة بين النباتات المزروعة . وفي فرنسا استخدم (Bahrman *et al.*,1999) ، كل من المؤشرات الشكلية والبيوكيميائية biochemical (ايزوزيمات Isozymes) والجزيئية (SSR & RAPD)و ذلك لتوصيف 26 مدخلاً من الشعير القديم في فرنسا إضافة إلى مدخلين حديثين لمقاومة

Mild moscuic virus وأشير إلى تطابق النتائج المتحصل علتها من خلال المؤشرات الجزيئيــة ، كما لو حظ من خلال التحليل

العنقودي للمؤشرات الجزيئية المعتمدة على معدلات قيم التشــابه الــوراثي أن المــدخلات المقاومــة Resistant تجمعت في قسم مستقل عن القسم التي تجمعت فيه المدخلات الحساسة susceptible

ذكرت (Choumane *et al.*, 2004) في دراستها لتقييم التنوع الوراثي لـــ 21 مجموعة نباتية من الصنوبر البروتي pinus brutia شملت ٣١٠ شجرة تم جمعها من مناطق جغرافية وبيئية مختلفة في سوريا (اللاذقية 180- حلب44 - حماه 43- حمص 29- إدلب 15- من خلال كل مــن بادئــات الـــــRAPD – AFLP بأن اجمالي عدد الحزم المتباينة التي تمت ملاحظتها 111 حزمة (RAPD 47 , AFLP 37) وتمت الإشارة إلى أن معدل التنوع الوراثي كان منخفضاً علــى مســتوى كامــل العينات المدروسة .

قام (Skroch *et al.*, 2000) و(Galvan *et al.*, ٢٠٠١) بتقييم التباينات الوراثية لمجموعة من طرز الفاصولياء العادية المكونه من 24 ألف مدخل بالاعتماد على الصفات المورفولوجية الإنتاجيــة والمؤشرات الجزيئية للـــDNA باستخدام تقانة RAPD. التي تمكنوا من خلالهــا تحديــد الهويــة الوراثية لهذه الطرز وبالتالي الحصول على الطرز ذات المواصفات الإنتاجيةالجيدة .

تم التمييز بين خمسة أصناف من نبات الباميا باستخدام 10 بادئات عشوائية

من قبل ((Hussein *et al.*, 2001) وقد نتج عن هذه الدراسة 37 حزمة متباينة كانت كافية للتمييز بين الأصناف الخمسة ، ولكن لم يلاحظ في شجرة القرابة تقسيمات واضحة.

درس (Onguso *et al.*,2004) القرابة الوراثية بين 20 نبات موز تم اختيارها من مناطق مختلفة من كينيا مستخدمين تقانة RAPD بوجود 25 بادئة استطاعت 19 بادئة إعطاء 119 حزمـــة متعــددة الشكل، كما ساعدت تقانة الـــ RAPD في تقييم القرابة الوراثية بين 22 صنفاً من الحمضــيات مــن خلال استخدام 36 بادئة عشوائية أعطت 289 بادئاً معظمها كان جيداً في إعطاء التعدديــة الشــكلية اللازمة لتمييز القرابة الوراثية بين الأصناف المدروسة (Cabrita *et al.*, 2001)،

ودرس (Royo and Itoiz, 2004) 21 مدخلاً للتفاح باستخدام تقانة الـــ RAPD ومقارنة النتــائج مع التصنيف المورفولوجي المدخلات نفسها بالنتيجة بين أن تقانة RAPD أعطت بيانات أدق للنباتات المتقاربة وراثياً ولتقيم التنوع الوراثي واختيار المميزمن النباتات المدروسة .

كانت تقانة RAPD مفيدة لتوصيف التنوع الوراثي وتقيمه لــــ 52 طرازاً وراثياً من الدراق ،إذ تــم اختيار مجموعة بادئات ووجد أن 42 بادئة نجحت في تضخم المادة الوراثية بشكل جيد وأعطــت

تعددية شكلية بين الطرز الوراثية المختبرة ، وبالتالي أكدت النتائج النهائية درجة القرابــة بــين الطرز المدروسة (Quarta *et al.*, 2001)

أكدت عدة مجموعات بحثية تعمل على التنوع الوراثي بين أصناف الزيتون باستخدام تقانة RAPD على أهمية هذه الطريقة في الكشف عن علاقة جيدة بين أنماط الحزم وأصلها الجغرافي (Belaj *et al.*, 2001) أومع شكل الثمارالنهائي (Besnard *et. al.*, 2001) .

تعتبر الدراسات الوراثية قليلة نسبياً فيما يتعلّق بالنباتات الطبية التابعة للفصيلة الفاغرة Lamiaceae بالمقارنة مع نباتات الفصائل الأخرى على الرغم من أهميتها الطبية وأهمية بعضها غذائياً .

فقد قامت (عزيز، 2006) بدراسة التوصيف على المستوى الجزيئي والوقوف على درجــة التنــوّع الوراثي بين الطرز المدروسة التابعة لجنسي الزعتر *Thymus* والمريمية *Salvia* مــن الفصــيلة الفاغرة ، باستخدام تقانة الــ RAPD - والــ ISSR- والــ AFLP للحصول على معلومات عن درجة القرابة الوراثية بين طرز الزعتر والمريمية، فقد أثبتت نتائج هذه الدراسة مقدرة هذه التقانــات على تحديد هوية الطرز المدروسة والكشف عن درجة القرابة بينها .

كذلك استخدمت (Ibtisam , 1997) تقانة الــ RAPD لدراسة التنوّع الوراثي عنــد المريميــة ، حيث استخلصت كمية من الــ DNA الجينومي من الأوراق الفتيــة ، واســتخدمت (10) بادئــات عشوائية لتقييم التباين الظاهري ودرجة القرابة الوراثية بين الأفراد ، وبيان فيمــا إذا كــان التعــدّد الظاهري الملاحظ يمكن استخدامه كمعلم وراثي ، ونتج عن ذلك أن (9) بادئات أعطت (135) وحدة تضاعفية أحادية الشكل مع تباين وراثي عالٍ ،تراوحت بين (250 – 1458) زوجاً من القواعــد و بينت النتائج أن تقانة الــ RAPD هي تقانة سريعة ودقيقة لتحديد الطرز الوراثية للميريمية

لاحظ (Edward *et al.* ,1999) باستخدام تقانة الــ RAPD للتمييز بين أربعة أنواع من النعناع في كاليفورنيا أن (6) بادئات من أصل (118) بادئة أنتجت (58) حزمة ذات تعددية شكلية ، وأنشئت شجرة القرابة الوراثية اعتماداً على تحليل UPGMA وبنتيجة الدراسة تم تحديدالتباين الوراثي الــذي يفيد في اختيار الطرز والتراكيب الوراثية المتباينة لادخالها في برامج التربية المختلفة.

استخدم أيضاً (Wolf *et al.*, 1999) تقانة الــ RAPD لدراسة التباينات الوراثيــة بــين وضــمن مجتمعات نوع المليسة *Melissa officinalis* ولوحظ من النتائج أن تقانة الــ RAPD هي طريقــة

سريعة وواقعية للتمييز بين الطرز، وداعمة أيضاً للطرق المعتمدة على التحليل الكيميائي للمكونـــات الفعالة ذات التأثير الطبي لهذا النبات . استخدمت تقانة الــ RAPD في دراسة الاختلافات الوراثيـــة بين وضمن المجتمعات البرية والأنواع المزروعة للنعناع *Mentha* باستخدام مجموعة من البادئات العشوائية والتي أعطت حزماً ذات تعددية شكلية وأثبتت كفاءتها في التمييز بين العينـــات المدروســـة وأظهرت أهمية هذه المؤشرات الجزيئية في التعرف على بنية مجتمعات النعناع المدروسة وتركيبهـــا (Bartish *et al.*, 2000)

وكذلك ساهمت في التمييز بين مدخلات برية ومزروعة من النعناع المائي وفي رسم شجرة القرابـــة بينهم (.Huang *et al* ., 2002)، أثبتت تقانة الRAPD أهميتها في تحديد الهوية الوراثيـــة ل46 طرازاً من النعناع المائي في بلجيكا(Fofana *et al* ., 1997)، وكذلك في دراسة درجـــة القرابـــة والتنوع الوراثي ضمن جنس النعناع في الهند وكانت هذه التقانة مؤشراً جيـــداًللتمييز بـــين الأنـــواع باختلاف المناطق الجغرافيـــة (Shasany *et al* ., 2002). و(Mengyun and Jin ,2003) و (Momeni *et al.*, 2006) تمكنوا باستخدام تقانة RAPD من تقسيم شجرة القرابة الوراثية الى27 طراز للنعناع المائي الى ست مجموعات تبعاً للتباينات الوراثية بين الأنواع وبين الأفراد ضمن النوع الواحد. كـــذلك قـــام (Gilbert *et al.*, 2006, Khanuja , *et al.* , 2000) بدراســـة البصـــمة الوراثية وتحديد علاقات القرابة لنبات النعناع باستخدام تقنية الـــ RAPD وذلك بعد إجراء مجموعـــة من التعديلات على ظروف تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن طريقـــة الـــ RAPD هي طريقة بسيطة واستطاعت التمييز بين النباتات المدروسة. كما أمكن تطبيـــق تقانـــة RAPD لمعرفة درجة القرابة الوراثية بين ٢٦ طرازاً وراثياً من نبات النعناع المـــائي *aquatica Mentha* وقد استخدم لهذا الغرض 30 بادئة للحصول على البصمة الوراثية للـــ DNA النبـــات المدروس.استطاعت 11 بادئة ان تضاعف 138 حزمة منها 73 ذات تعددية شكلية. وتبين من النتائج أن هناك 3 حزم كانت مميزة لبعض الطرز الوراثية وقد تراوح

عدد الحزم للبادئة بين 2 – 14 حزمة . ونتيجة التحليل العنقودي أمكن تقسيم الطرز المدروسة الى 6 مجموعات (Burgler *et al.*, 2002)

استطاع (Gobert *et al.*, 2002) تقييم التنوع الوراثي و درجة القرابة الوراثيـــة ضـــمن جـــنس النعناع باستخدام تقانة AFLP و ذلك لإيضاح تصنيف عدد من الأنواع المتداخلة مستخدماً المعلمات الجزيئية ، إذ درست مجموعة من المدخلات نباتات النعناع المنتشرة في مواقع جغرافية مختلفـــة

باستخدام بادئات أعطت 40 حزمة تتراوح بالحجم بين 50–500 زوج من القواعد، وقد تمكنت هذه التقانة من التصنيف الدقيق للأنواع بالمقارنة مع الطرق الظاهرية و الكيميائية ، وأظهرت الاختلاف بين أنواع النعناع المزروعة بشكل كبير في العالم لأنها مصدر للمنتول اعتماداً على المعلمات الجزيئية بالدرجة الأولى .وتعتبر أكثر دقة من طريقة معلمات شبيهات الأنزيمات لمعرفة درجة القرابة الوراثية والتنوع الوراثي بين النباتات . وتمكن (Sitthithaworn *et al.*, 2009) باستخدام التقنية نفسها وبوجود 4 بادئات من تقييم التنوع الوراثي وتحديد درجة القرابة الوراثية، بين 33 عينة من النعناع المائي ، وقد أمكن تمييز المدخلات في 9 مجموعات في شجرة القرابة الوراثية التي تحتوي على نباتات مميزة للمناطق المأخوذة منها.

أما (Zoghlami *et al.* ,2003) فقد قيموا 18 طرازاً لنبات النعناع باستخدام 11 بادئة عشوائية في تقانة الـ RAPD فقد أعطت 54 حزمة وقد قسمت شجرة القراية الوراثية المدخلات إلى 4 مجموعات تبعاً للمواقع الجغرافية التي أخذت منها العينات من حيث الارتفاع عن سطح البحر.وهكذا نلاحظ أن المعلومات المتحصل عليها من طريقة RAPD يمكن أن تستخدم في الدراسات الوراثية النباتية مثل التنوع الوراثي بين الأنواع وضمن النوع الواحد ،تحديد الهوية الوراثية ،التحري عن الهجن كما تساعد في رسم الخرائط الوراثية، إلا أنها تحتاج إلى ضبط ظروف العمل اللازمة في النتائج عند تكرارها

(Enrech,2000)

الفصل الثالث

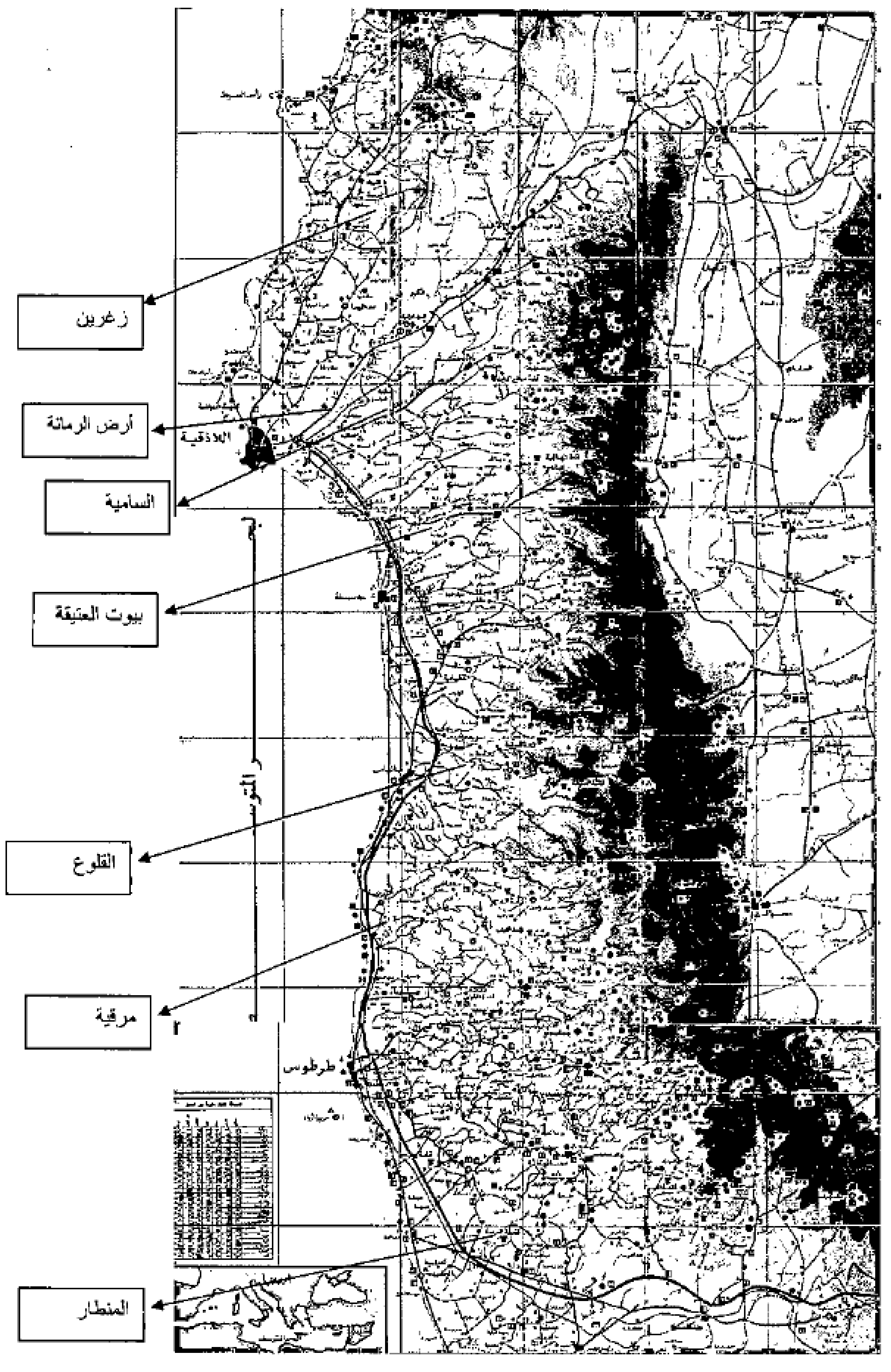
مواد البحث وطرقه

الفصل الثالث

مواد البحث وطرقه

3-1- مواقع الدراسة:

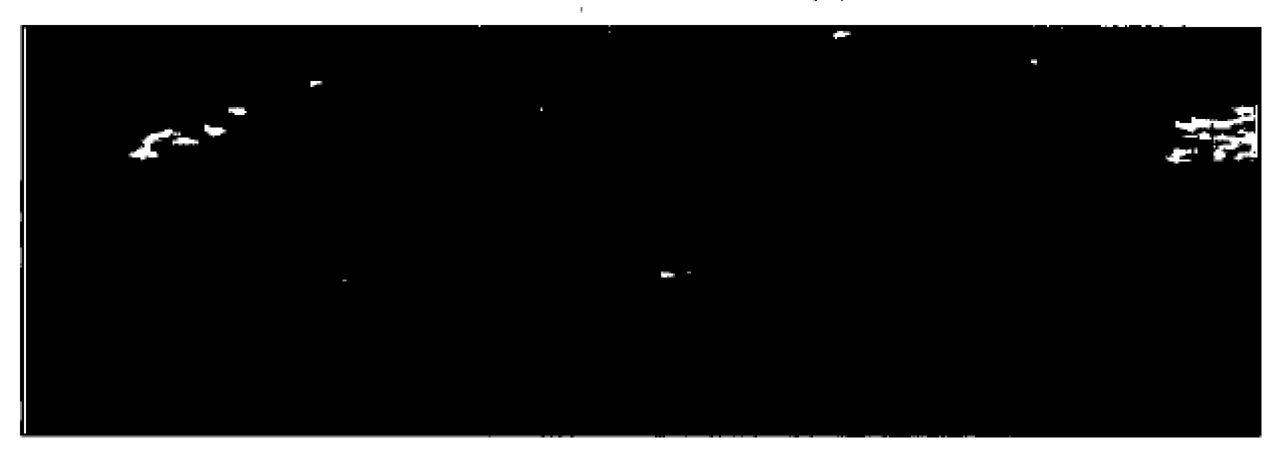
تم اختيار سبعة مواقع جغرافية مختلفة موزعة على الساحل السوري في محافظتي اللاذقية (أرض الرمانه ، السامية ، بيوت العتيقة، زغرين) وطرطوس (المنطار ، مرقية ،القلوع) وقد حرصنا أن تكون هذه المواقع متباينة المواصفات وأن تكون المياه فيها مستمرة خلال فترة نمو النبات وتطوره بشكل كامل. وتمت دراسة خصائص المناطق المختارة للدراسة وارتفاعها عن سطح البحر، وفيما يلي وصف لهذه المواقع(شكل 1).



شكل(٢) : مناطق جمع العينات المستخدمة في الدراسة

الموقع الأول: المنطار:

يقع على بعد 20 كم من مدينة طرطوس، الحميدية، ارتفاعه عن سطح البحر أقل من 200م ، المياه في هذا المكان عبارة عن ساقية، كثافة المياه فيها تختلف حسب أوقات العام، المياه قليلة العمق، عرض المجرى حوالي 3م ، التربة طمية، ينمو في هذا الموقع إضافة الى نبات النعناع *Mentha* . نبات الجرجير المائي *Nasturtium officinale* وعدد من النباتات التابعة لفصائل مختلفة أهمها *Typhalatifoial* Spp. ، شكل (٣)



شكل(٣) : موقع المنطار – محافظة طرطوس

- الموقع الثاني: نهر مرقية:

يقع على بعد 15 كم تقريباً عن مدينة طرطوس ، على طريق طرطوس بانياس ، ارتفاعه عن سطح البحر 13 م . المياه في هذا المكان عبارة عن نهر مصدره من نبع الحصان المياه فيه جارية ومتفاوتة العمق ، عرض المجرى حوالي 7م، التربة ذات طبيعة حصوية –رملية طمية ، ينمو في هذا الموقع إضافة الى نبات النعناع *Mentha* عدد من النباتات التابعة لفصائل مختلفة أهمها نبات الجرجير *N . officinale* و *Typhalatifoial*، شكل(٤)



شكل(٤) : موقع نهر مرقية – طرطوس

-الموقع الثالث:القلوع:

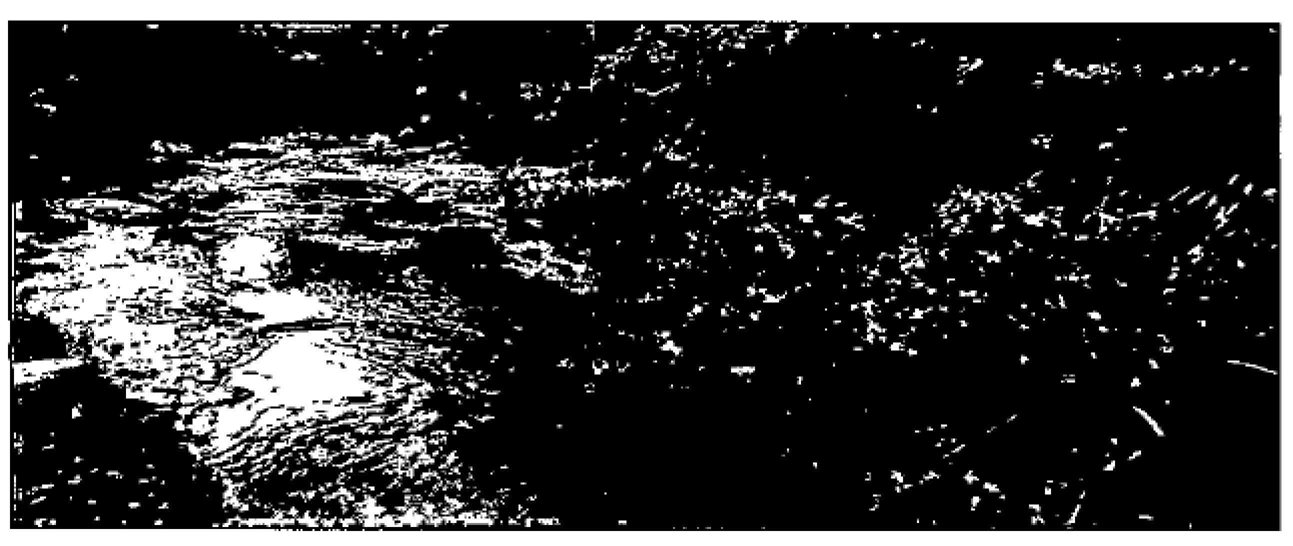
يقع على بعد 45كم من مدينة طرطوس، على طريق طرطوس- اللاذقية ، ارتفاعه عن سطح البحر ٣م ، المياه في هذا المكان عبارة عن ساقية مصدرها نبع السن ، المياه قليلة العمق، عرض المجرى 1.5م، التربة ذات طبيعة طمية . ينمو في هذا الموقع عدد من النباتات منها النعناع المائي *Mentha aquatica* ونبات الجرجير المائي*N . officinale* ، شكل (٥)



شكل(٥) : موقع القلوع – طرطوس

– الموقع الرابع: بيوت العتيقة:

يقع على بعد 18كم من مدينة اللاذقية، طريق اللاذقية- القرداحة، ارتفاعه عن سطح البحر55 م المياه في هذا الموقع عبارة عن نهر، المياه قليلة العمق عرض المجرى حوالي 5م، طبيعة التربة يغلب عليها وجود الحصى والطمي ، وهذا الموقع غني بالنباتات أهمها النعناع المائي والجرجير المائي *N . officinale*، شكل(6)



شكل(٦) : موقع بيوت العتيقة- اللاذقية

-الموقع الخامس: السامية:

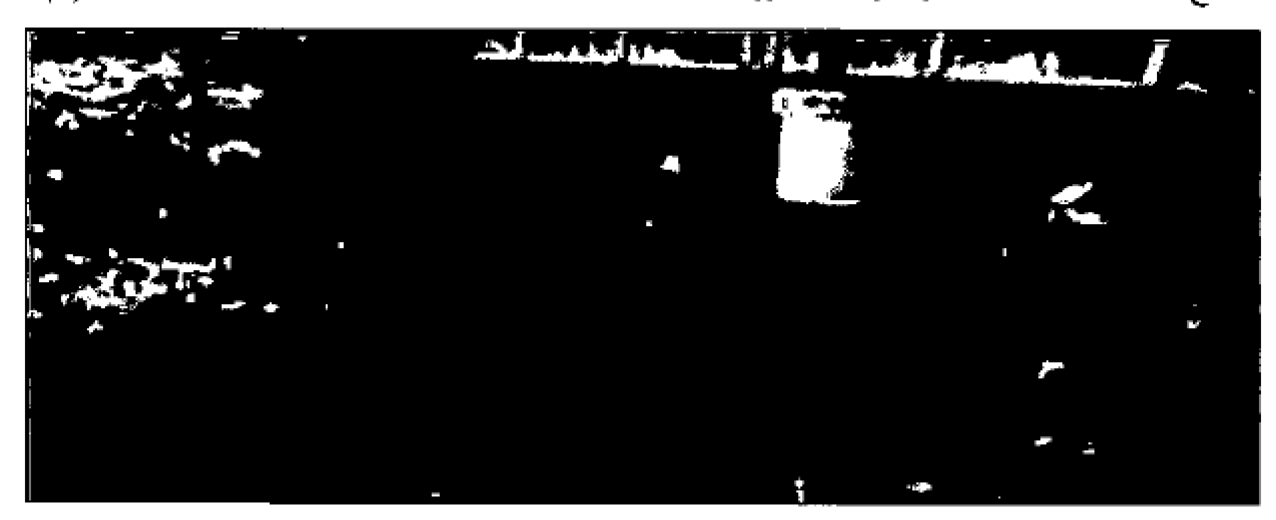
يبعد 12كم عن مدينة اللاذقية على طريق اللاذقية-الحفة، ارتفاعه عن سطح البحر 56 م المياه في هذا المكان عبارة عن مجرى نهر ينبع من جبال صلنفة، المياه قليلة العمق، عرض المجرى حوالي 4 م، التربة يغلب عليها وجود الحصى والطمي ، ينمو في هذا الموقع نبات النعناع المائي، نبات الجرجير *N . officinale* نبات *Apium nodiforum* ، شكل(٧)



شكل(٧) : موقع السامية- اللاذقية

- الموقع السادس: أرض الرمانة:

يقع على بعد 8كم من مدينة اللاذقية، طريق اللاذقية -حلب، ارتفاعه عن سطح البحر 12م مصدر المياه في هذا الموقع ساقية تتغذى من سد 16 تشرين المقام على نهر الكبير الشمالي، المياه قليلة العمق ، عرض المجرى حوالي 8 م، التربة يغلب عليها الرمل والطمي، ينمو في هذا الموقع نبات النعناع Mentha نبات الجرجير *N . officinal* ونبات الحوذان *Ranunculus fluitant*، شكل (8)



شكل(8) : موقع ارض الرمانة- اللاذقية

-الموقع السابع:زغرين:

يقع على بعد 11كم من مدينة اللاذقية، طريق اللاذقية–البسيط، ارتفاعه عن سطح البحر39 م المياه في هذا الموقع قليلة العمق، عرض المجرى حوالي 2 م، التربة يغلب عليها الطمي، ينمو في هذا الموقع تجمعات نباتية أهمها نبات النعناع *Mentha* ونبات الجرجير *N. officinal* شكل(٩):



شكل(٩): موقع زغرين– اللاذقية

3-2 : طرائق البحث:

3-2-1 – الدراسة المورفولوجية :

1- المادة النباتية : تم اختيار /١٠/ عينات عشوائية من النعناع المائي من كل منطقة ،ويبعد كل تجمع نباتي عن الآخر مسافة متر واحد وتمت دراسة الصفات المورفولوجية التالية :

طول النبات / سم – عدد التفرعات – عدد الأزواج الورقية – طول الورقة/سم (وسط) – عرض الورقة/سم (وسط) – عدد العناقيد الزهرية – عدد الأزهار . حساب مساحة الورقة / سم^2

2- الصفات المورفولوجية المدروسة :

– طول النبات : تم قياس طول النبات خلال ثلاث مراحل (بداية النمو– قبل الازهار– بعد الازهار) بدءاً من سطح التربة باتجاه القمة

– عدد التفرعات : تم عد الفروع الجانبية مع الفرع الرئيس الحامل لهذه التفرعات

– الأوراق : تم أخذ قياس الورقة االأكبر التي توضعت وسط الفرع الرئيس (الساق) ، إذ تم قياس طول الورقة ابتداءً من الذروة حتى بداية المعلاق أما عرض الورقة فقد قمنا بقياسه من منطقة وسط الورقة

– مساحة الورقة : تم حساب مساحة الورقة وفق ما جاء به (Lansari *et al.* ,1996) بالعلاقة:

$S = L.(W)^2$ حيث أن S : . مساحة سطح الورقة . L : طول الورقة . W: عرض الورقة

– العناقيد الزهرية : تم عد العناقيد الزهرية الموجودة على الساق والفروع الجانبية

– الأزهار: قمنا بعد الأزهار المؤلفة للعناقيد الزهرية

٣ – تحليل الصفات المورفولوجية المدروسة : تم استخدام البرامج الإحصائية التالية :

١- برنامج (SPSS)

٢- برنامج WAD - Analyse des Données

3-2-2 – الدراسة الجزيئية:

١- **المادة النباتية :** استخدمت في الدراسة (34) عينة نباتية من النعناع المائي تمت الاشارة اليها في النص تبعا لمواقع الجمع حسب مايلي :العينات التي جمعت من مناطق محافظة اللاذقية هي: أرض الرمانة (A) – السامية (S) – ببوت العتيقة (B) – زغرين (Z) العينات التي جمعت من محافظة طرطوس هي: القلوع (K) – مرقية (Mr) – المنطار (Mn–) إذ أخذت خمس عينات من كل منطقة باستثناء منطقة مرقية أخذت منها أربع عينات فقط، مستخدمين الأوراق الفتية .

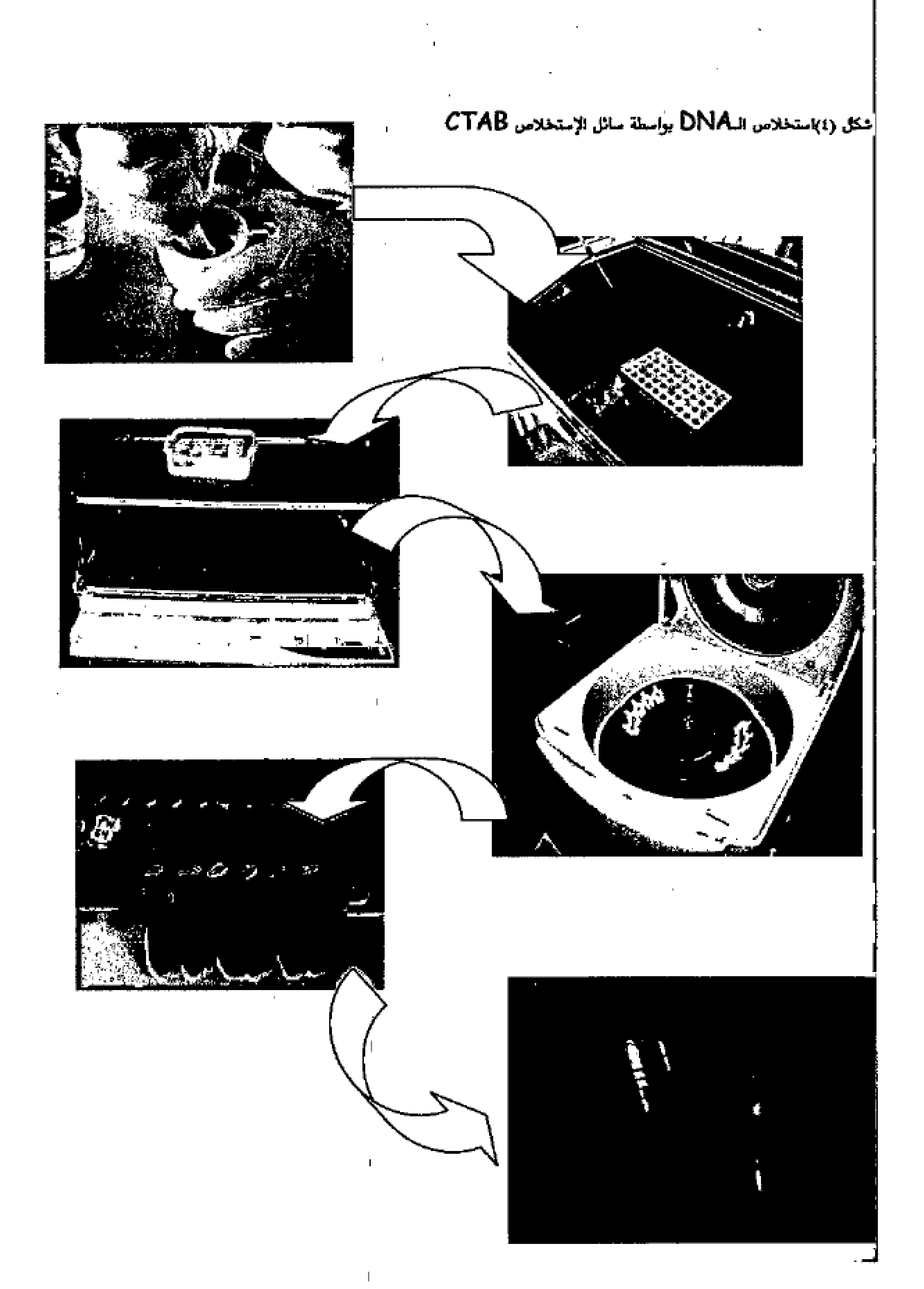
2 – الطرق المستخدمة :

I) استخلاص الـــ DNA :

تمت عملية استخلاص الــ DNA من الأوراق الفتية للنباتات في مواقع الدراسة المختلفة بواسطة سائل الاستخلاص 2xCTAB وفقاً لـــ (Benito *et al*; 1993) مع إجراء بعض التعديلات. يسحق g0.2 من الأوراق الفتية ثم يعامل المسحوق الناتج في محلول الاستخلاص المكون من (0.1 MTri HCl pH 8.0 – 1.4M NaCl – 20m M, EDTA 2%w/v CTAB,PH 8,0) المسخن مسبقاً إلى (C°65) .

يحضن في حمام مائي درجة حرارته (C°65) لمدة 30 دقيقة مع التحريك الهادئ ، تستخرج الأحماض النووية بإضافة حجم مماثل من المزيج (كلوروفورم- كحول إيزواميل بنسبة (1.24) وخلطه بهدوء لمدة (10) دقائق ثم يفصل الوسط المائي الذي يحوي الأحماض النووية عن الوسط العضوي بالتثقيل مدة (20) دقيقة وبسرعة 5000 دورة / د وبدرجة حرارة (C°22) ، نكرر العملية ثم ترسب الأحماض النووية بإضافة 3/2حجم من إيزوبروبانول ثم تترك الأحماض النووية لتترسب مدة (30) دقيقة بدرجة(0C°)، تجمع الأحماض النووية كراسب بالتثقيل لمدة (15) دقيقة وبسرعة 12000دورة / د وبدرجة حرارة (C°4) يغسل الراسب بالكحول الإيتيلي (76 %).

- أذيبت عينات الــ DNA في (500) ميكروليتر ماء مقطر معقم تترك العينات لتجف هوائياً
- يستبعد الـــ RNA بمعاملة الأحماض النووية بأنزيم RNase بدرجة حرارة (C°25) لمدة نصف ساعة
- قدرت كمية الـــ DNA باستخدام جهاز الطيف الضوئي بوجود الأشعة فوق البنفسجية (U.V) عند طول الموجة /260 نانومتر/ بحيث كل قراءة قدرها /1/ كثافة ضوئية تعادل /50/ ميكروغرام DNA في ١ مل محلول . ويعتبر ال DNA نقيا اذا تراوح ناتج قسمة قراءة الأمتصاص عند طول الموجة 280/260 نانو متر بين 1.8-2 شكل رقم (١٠)



شكل (١٠) مراحل ا ستخلاص الDNA

(صورة مستخدمة من اطروحة الخولاني2008)

II)- التفاعل التسلسلي للبوليميراز والفصل على هلامة الآغاروز :

تمت تجربة (18) بادئة عشوائياً يتكون كل منها من عشر نيوكليوتيدات من شركة operon technology اخترنا البادئات التي تسمح بكشف التباينات الوراثية بين الأفراد وتعطي نتائج واضحة وعددها /7/ ، جدول رقم (1). مع العلم أنه قد تم إجراء التحاليل الوراثية (استخلاص الـ DNA) في مخبر الوراثة الجزيئية – كلية الزراعة – جامعة تشرين وفي مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية (مكاثرة الـ PCR – DNA) – دمشق (حفظت عينات الـ DNA المستخلصة والمثلجة بدرجة ٤مْ ونقلت إلى دمشق ضمن ترمس خاص يحوي ثلجاً)

جدول (2) : البادئات المستخدمة في الدراسة و تركيبها النيوكليوتيدي

*تشير الى البادئات التي سمحت بكشف اختلافات بين العينات المدروسة.

الرقم	ال	التركيب النوكليوتيدي $5' \rightarrow 3'$
*1	OPj - 04	CCGAACACGG
*2	OPA – 11	CAATCGCCGT
*3	OPB – 17	AGGGAACGAG
*4	OPB -- 15	GCAGGGTGTT
*5	OPj – 05	CTCCATGGGG
*6	OPF – 16	GGAGTACTGG
*7	P132	AGGGATCTCC
8	OPB – 18	AGGTGACCGT
9	OPj – 01	CCCGGCATA
10	P15	GAGCCGTAGG
11	OPj – 07	CCTCTCGACA
12	OPA – 12	TCGGCGATAG
13	OPZ – 19	GTGCGAGCAA
14	OPK – 17	CCCAGCTGTG
15	OPD – 20	GGTCTACACC
16	OPK – 13	GGTTGTACCC
17	OPB – 11	GTAGACCCGT
18	OPK – 12	TGGCCCTCAC

تم التفاعل التسلسلي للبوليميراز وفقاً لطريقة (Williams *et al* ;1990) مع بعض التعديلات لمكونات التفاعل للـــ PCR (جدول رقم 4) فكان حجم التفاعل النهائي (25Ml)

شكل رقم(2)

– تم التفاعل التسلسلي للبوليميراز في أنبوب eppendrof سعته 500 ميكروليتر في وسط من30 نانوغرام من الـــ DNA في كل تفاعل 10 بيكوغرام من البادئ المختار يعادل /2.5/ ميكروليتر، 100 ميكرومولار من كل من النيكليوتيدات الأربعة dGTP,dTTP,dATP,dCTP تعادل3 ميكروليتر من كل منها .

– أخذ0.5 وحدة أنزيمية من أنزيم التكثيف Taqpolymerase (10 m MTris – Hcl Ph = 8,50 m MKcl,4 m M Mgcl) وأكمل الحجم إلى 25 ميكروليتر بالماء المقطر المعقم .

– تمت عملية المكاثرة Amplification في الجهاز المخصص وصمم البرنامج المناسب للمادة النباتية المستخدمة فكان مؤلفاً من 35 دورة تتضمن كل منها المراحل التالية :

– يعرض الـــ DNA قبل بداية الدورة الأولى إلى (94°C) مدة 4 د بهدف فصل سلسلتي الـــ DNA وتحويله إلى الـــ DNA وحيد السلسلة ثم تبدأ دورات البرنامج ، إذ تتكون كل دورة من المراحل الثلاث التالية : ١ – التحطم : يتم عند درجة حرارة (94°C) لمدة 30 ثا .

٢ – الالتحام : عند حرارة (37°C) لمدة دقيقة واحدة .

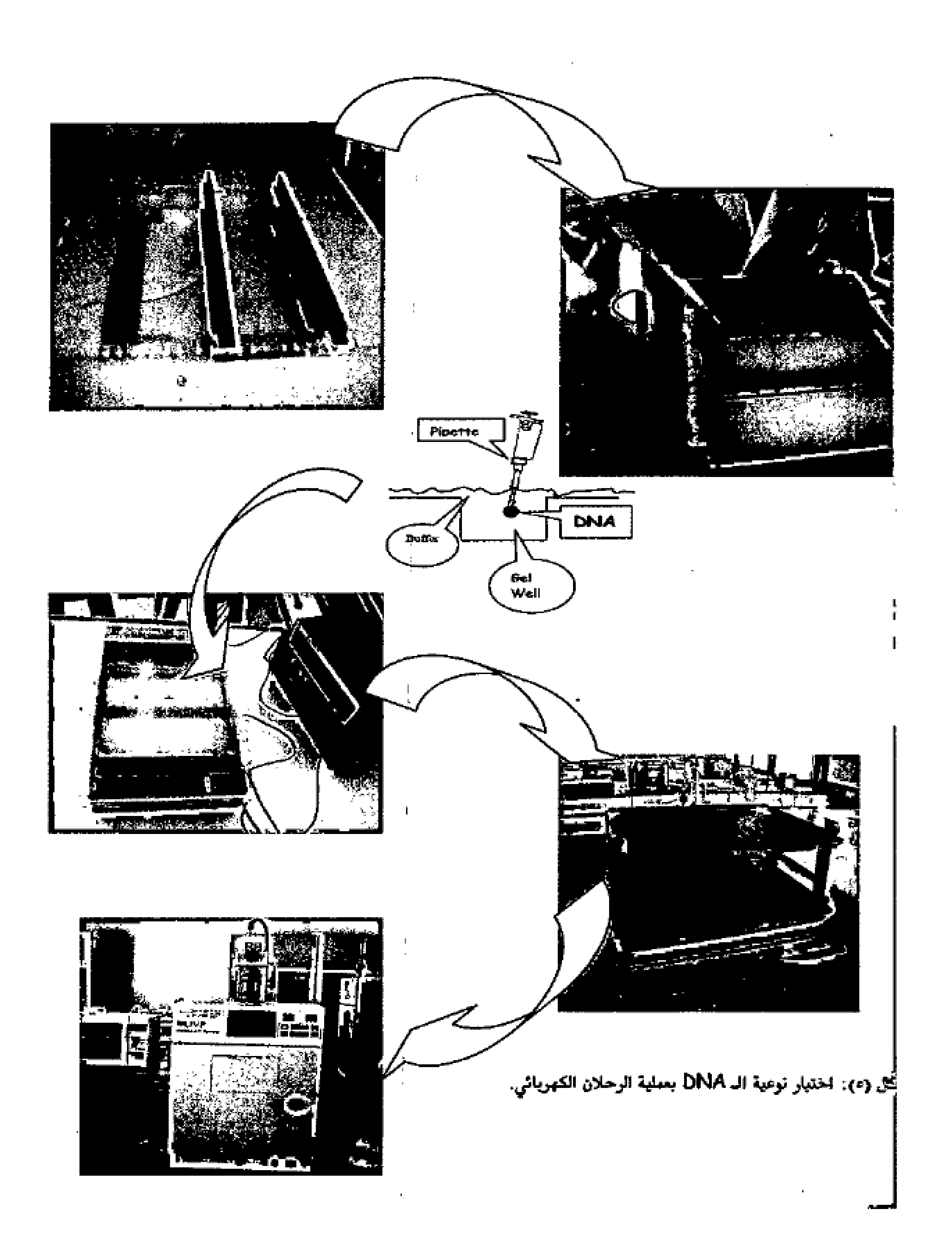
3– الاستطالة : عند حرارة (72°C) لمدة دقيقة واحدة .(تعاد هذه المراحل 35 دورة).

بعد نهاية الدورات تعرض العينات لحرارة(72 °C) لمدة عشر دقائق لاستكمال تصنيع سلاسل الDNA

١– تحفظ العينات في درجة حرارة (4 C°) لتفصل الحزم فيما بعد بالرحلان الكهربائي على هلامة الآغاروز

٢– أجريت عملية فصل قطع الـــ DNA الناتجة عن التضخيم على هلامة الآغاروز 1.2 % شكل رقم(11)

٣– تلون الهلامة مدة نصف ساعة في مادة بروميد الإيثيديوم 50 Mg/mL تصور بوجود الأشعة فوق البنفسجية مع العلم أنه قد تم إجراء التحاليل الوراثية (استخلاص الـــ DNA) في مخبر الوراثة الجزيئية – كلية الزراعة – جامعة تشرين وفي مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية (مكاثرة الـــ PCR – DNA) – دمشق (حفظت عينات الـــ DNA المستخلصة والمثلجة بدرجة ٤ْم ونقلت إلى دمشق ضمن ترمس خاص حاوي ثلج)



شكل (ء): اختبار نوعية الـ DNA بعملية الرحلان الكهربائي.

شكل (١١):اختبار نوعية الDNA بعملية الرحلان الكهربائي

جدول (3) : يبين مكونات تفاعل الـــ PCR

مكونات الـــ PCR	الكميات	التركيز النهائي في ٢٥مكل
DNA	٥ ميكروليترا	30 ng
Primer	2.5 ميكروليتر	١٠ Pg
d NTPs	٣ ميكروليتر	١٠٠ MM
PCR- BuFFer(10x)	2.5 ميكروليتر	١X
Taq polmeras	0.5 ميكروليتر	1 U
H2O	9.8 ميكروليتر	To 25Ml

3- الطرق الإحصائية المستخدمة :

دونت نتائج عمليات المكاثرة للبادئات السبع وتم ترتيبها في جداول خاصة اعتماداً على وجود (1) أو غياب (0) قطع معينة من الـــ DNA في العينات المختلفة المدروسة،أعتمدت طريقة (Nei and Li 1979 ,) ، تم استخدام برنامج Statistica لاجراء التحاليل الاحصائية للدراسة الوراثية . فقد تم حساب معامل التشابه = 2× عدد قطع الـــ DNA المشتركة بين الطرازين المقارنين / العدد الكلي لقطع الـــ DNA الطراز الأول + العدد الكلي لقطع الـــ DNA الطراز الثاني] وأيضاً [لحساب معامل البعد الوراثي = (1- معامل التشابه) بين الأفراد في المناطق المختلفة المدروسة .
تم رسم مخطط البعد الوراثي(شجرة القرابة) بين الأفراد تبعاً للمناطق المدروسة باستخدام طريقة Unweighted Pair Group Mean Arithmetic average UPGMA

الفصل الرابع

نتائج البحث والمناقشة

الفصل الرابع

نتائج البحث والمناقشة

٤-١ - المؤشرات المورفولوجية :

تبين من خلال حساب المتوسطات لهذه المتغيرات في مختلف المناطق (جدول رقم 7) وجود تباين تدريجي بين مختلف المواقع وتراوح الحد الأعلى والأدنى لكل متغير مورفولوجي بين هذه المواقع على النحو التالي :

طول النبات/سم:

عند دراسة طول النبات تبين أن هنالك اختلافات في هذه الصفة بين المناطق المختلفة المدروسة.

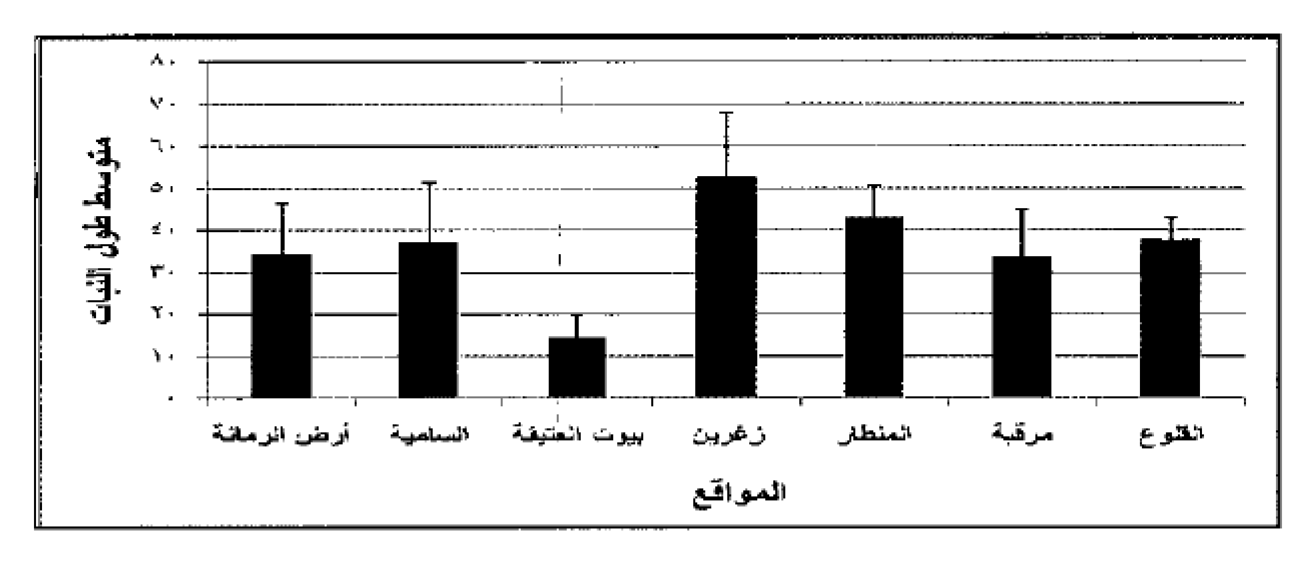
يعتبر طول النبات من الصفات االمهمة المؤثرة في الإنتاج ، وتتأثر بالبيئة المحيطة بالنبات سواء الجوية أو الأرضية ، كما ترتبط بعلاقة وثيقة بالإنتاجية، ويتضمن قياس طول النبات طول الساق

تتباين السوق حسب نوع النبات ، تكون سوق النباتات العشبية غضة خضراء تحوي نسبة قليلة من الخشب ولا تتجاوز أطوالها المتر وتبين لنا من الجدول (٣) أن متوسط طول النبات يتراوح بين 14.80سم. عند الطرز الوراثية في موقع بيوت العتيقة (اللاذقية) إلى 52.80سم.عند الطرز الوراثية في موقع زغرين (اللاذقية).

أما متوسط طول النبات على مستوى المواقع المدروسة في المحافظتين (اللاذقية-طرطوس) فقد تراوح من 52.80سم عند الطرز الوراثية في موقع زغرين (اللاذقية) الى 43.30 سم عند الطرز الوراثية في موقع المنطار (طرطوس).

وبمقارنة الطرز المتفوقة لصفة طول النبات في المواقع المختلفة تبين لنا أن طرز موقع زغرين (اللاذقية) والمنطار (طرطوس) تتمتع بهذه الصفة والتي بلغ فيها متوسط طول النبات (52.80سم) و (43.30سم) على التوالي.

ونلاحظ هنا، أن هناك تشابهاً واضحاً في صفة طول النبات في طرز موقع السامية(اللاذقية) والقلوع (طرطوس) إذ بلغ متوسط طول النبات على التوالي 37.20سم، 38.0سم.مخطط(1)



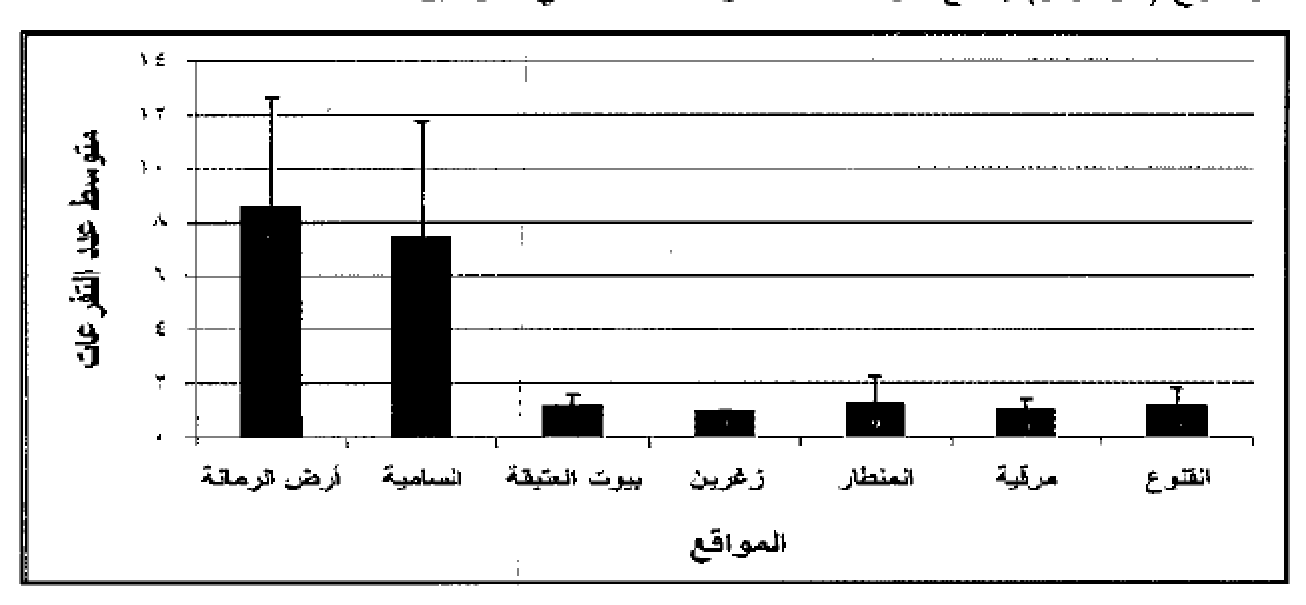
مخطط (1):متوسط طول النبات/سم

– متوسط عدد التفرعات/نبات:

تعد صفة عدد التفرعات الجانبية المحمولة على الساق الرئيس من الصفات المهمة المؤثرة بالإنتاج إذ تحمل الأزواج الورقية التي تلعب دوراً اقتصادياً مهماً. بلغ متوسط عدد التفرعات في موقع أرض الرمانة (اللاذقية) 8.60 وهو أعلى قيمة لهذه الصفة في مواقع الدراسة ، يليه موقع السامية (اللاذقية) إذ بلغ متوسط عدد التفرعات للطرز المدروسة في هذا الموقع 7.50.

بينما كانت قيمة متوسط عدد التفرعات للطرز الوراثية المدروسة في موقع زغرين 1 وهي أدنى قيمة على الإطلاق في مواقع الدراسة مخطط (2).

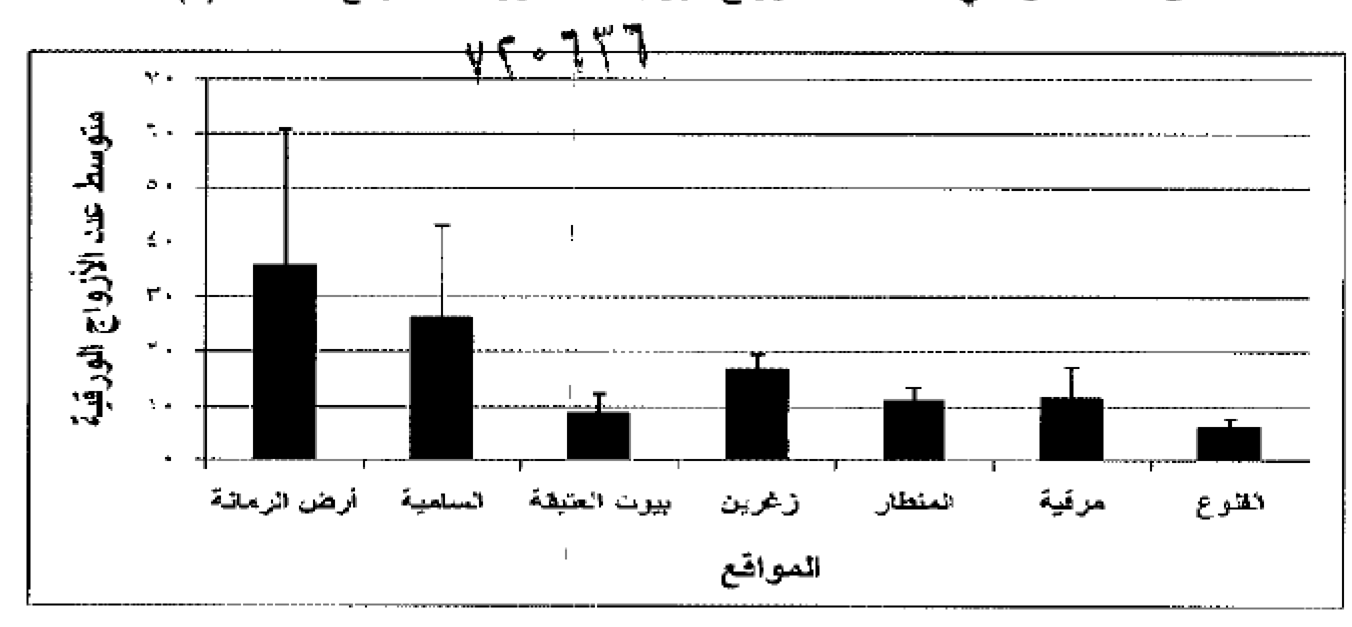
ونلاحظ أن هناك تشابهاً واضحاً في صفة عدد التفرعات في طرز موقع بيوت العتيقة (اللاذقية) والقلوع (طرطوس) إذ بلغ متوسط عدد التفرعات 1.20 في الموقعين.



مخطط (2): متوسط عدد التفرعات/نبات

متوسط عدد الازواج الورقية /نبات :

يتميز نبات النعناع المائي بتوزع متقابل للأوراق على شكل أزواج متعامدة مع الساق. أظهرت دراستنا لهذه الصفة أن متوسط عدد الأزواج الورقية /النبات تراوح عند الطرز الوراثية من 6 أزواج ورقية في موقع القلوع (طرطوس) إلى 36 زوجاً ورقياً/النبات في الطرز الوراثية لموقع أرض الرمانة (اللاذقية). وبمقارنة الطرز المتفوقة لصفة الأزواج الورقية /النبات نجد أن الطرز الوراثية في موقعي أرض الرمانة والسامية (متفوقة في هذه الصفة إذ بلغ عدد الأزواج الورقية (36–26) على التوالي مع ملاحظة أن هنالك تقارباً في صفة عدد الأزواج الورقية عند طرز بقية المواقع ،المخطط(3)



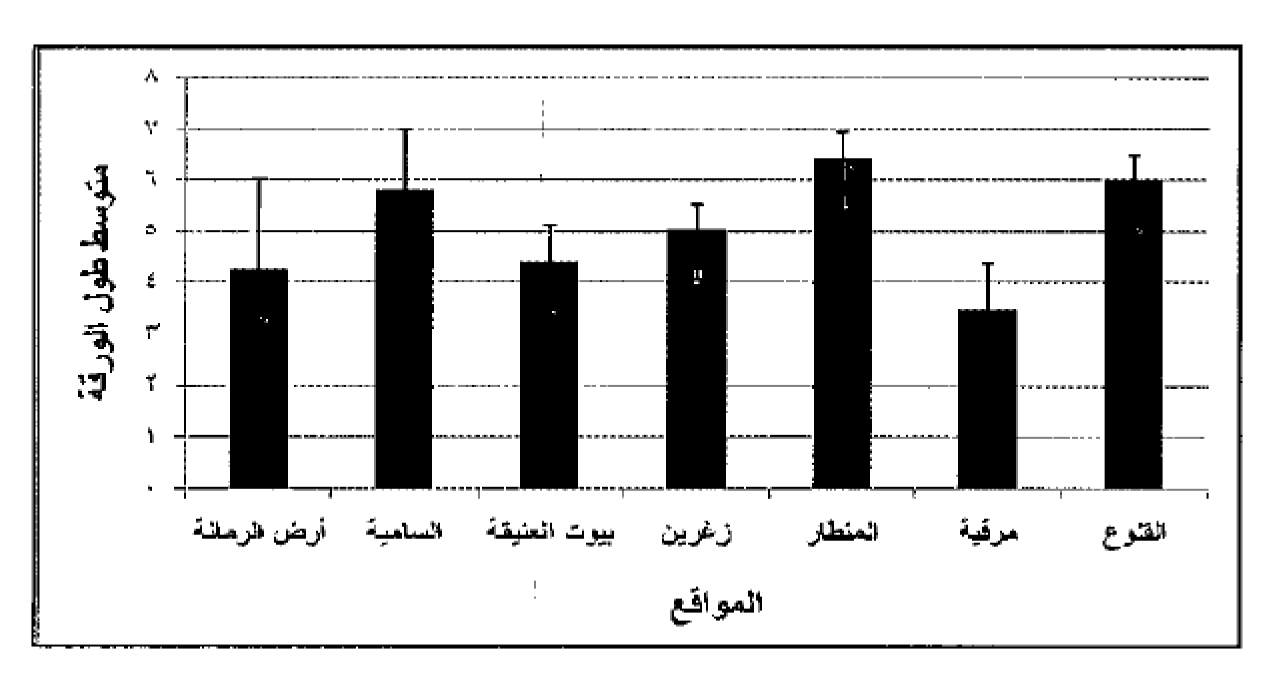
مخطط (3): متوسط عدد الأزواج الورقية/نبات

متوسط طول الورقة/سم:

تم قياس الورقة الأكبر المتوضعة على الفرع الرئيس ، وذلك ابتداءً من رأس الورقة حتى نهايتها.

بنتيجة الدراسة تبين أن أعلى قيمة لهذه الصفة كانت في موقع المنطار (طرطوس) إذ بلغت 6.42 يليه موقع القلوع إذ بلغت قيمة متوسط طول الورقة لهذا الموقع 6.02 بينما كان متوسط طول الورقة عند الطرز الوراثية في موقع مرقية 3.51 وهي أدنى قيمة في مواقع الدراسة. ويعلل ذلك بتأثير العامل البيئي (المناخي) وبمصدر المياه لهذا الموقع، المخطط(4).

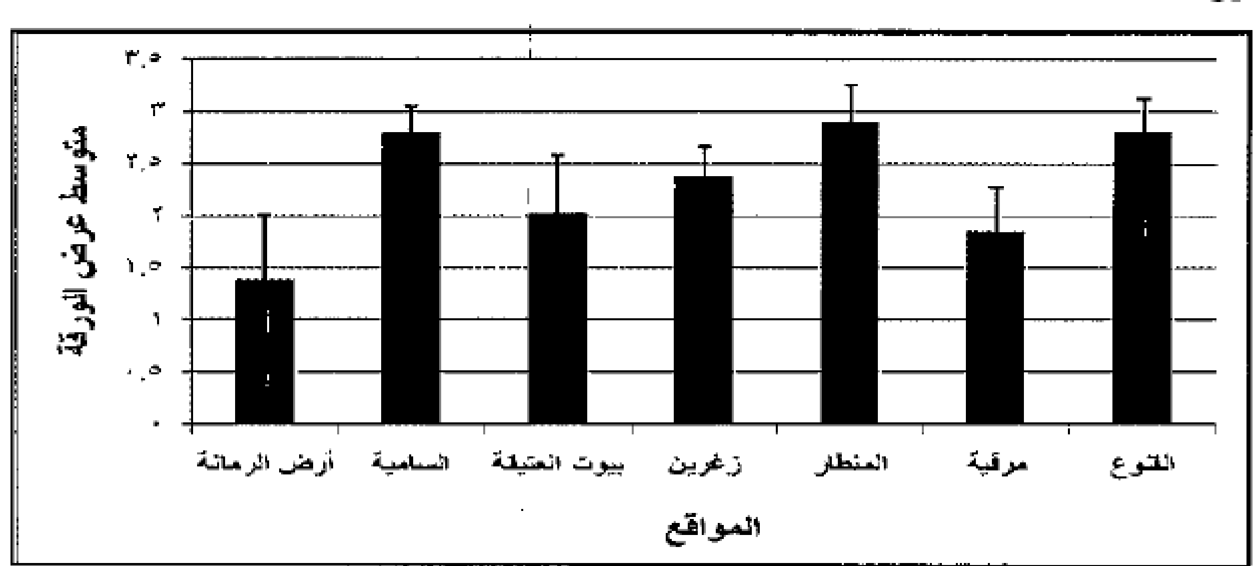
بينما لوحظ عند دراسة هذه الصفة للطرز الوراثية في الموقع الواحد أن هنالك تبايناً كبيراً بين النباتات



مخطط (4): متوسط طول الورقة/سم

متوسط عرض الورقة/سم:

عند دراسة قيمة متوسط عرض الورقة لوحظ أن أعلى قيمة كانت في موقع المنطار 2.89 سم وهي أعلى قيمة في مواقع الدراسة ، بينما كانت قيمة متوسط عرض الورقة بحدها الأدنى في موقع أرض الرمانة (اللاذقية) وهي 1.39 لوحظ بدارسة هذه الصفة للطرز الوراثية في الموقع الواحد أن هنالك تبايناً بين النباتات إذ بلغ الانحراف المعياري بين نبات وآخر في موقع أرض الرمانة 0.62 وهذا يدل على أن هنالك تبايناً كبيراً بين الطرز الوراثية في هذا الموقع ، بينما نجد أن هذا التباين كان أقل ما يمكن في موقع السامية (اللاذقية) إذ كان متوسط الفرق 0.25 يوضح المخطط(5) قيم متوسط عرض الورقة.

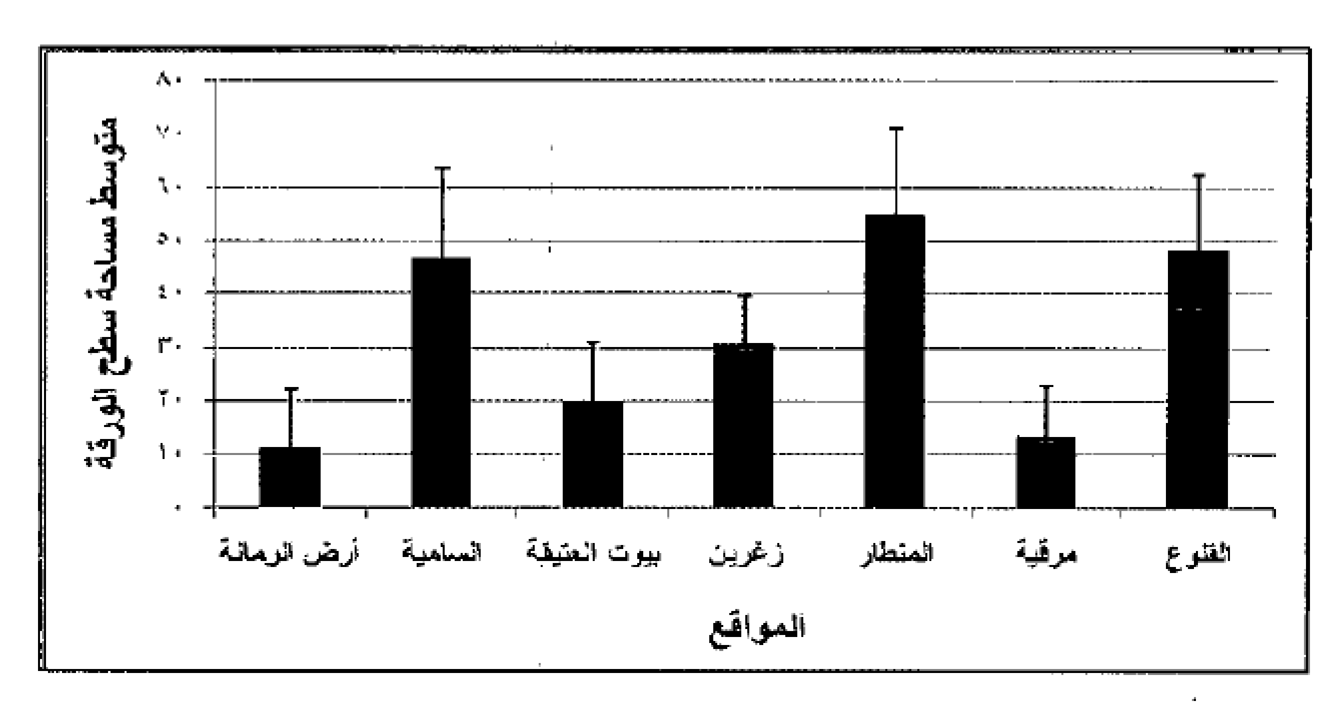


مخطط (5): متوسط عرض الورقة/سم

متوسط مساحة الورقة/سم٢:

تتوقف الإنتاجية على مساحة سطح الورقة وعلى فعالية الجهاز اليخضوري، وبالتالي تلعب صفة مساحة سطح الورقة الدور الأكبر في عملية التركيب الضوئي. من خلال دراسة قيم متوسط مساحة سطح الورقة للطرز الوراثية في مواقع الدراسة المختلفة، وجد أن هنالك تفاوتاً بين طرز المناطق المختلفة بالنسبة لهذه الصفة، إذ تراوحت قيم المتوسط بين 11.26سم٢ عند طرز موقع أرض الرمانة إلى 55.15/سم٢ في طرز موقع المنطار .

لوحظ أن هناك تدرجاً في قيم متوسط مساحة سطح الورقة في مواقع الدراسة بالنسبة لتباين النباتات في قيم هذه الصفة في الموقع الواحد ، فقد تميز موقع السامية بأعلى قيمة من التباين 16.82،المخطط(6)

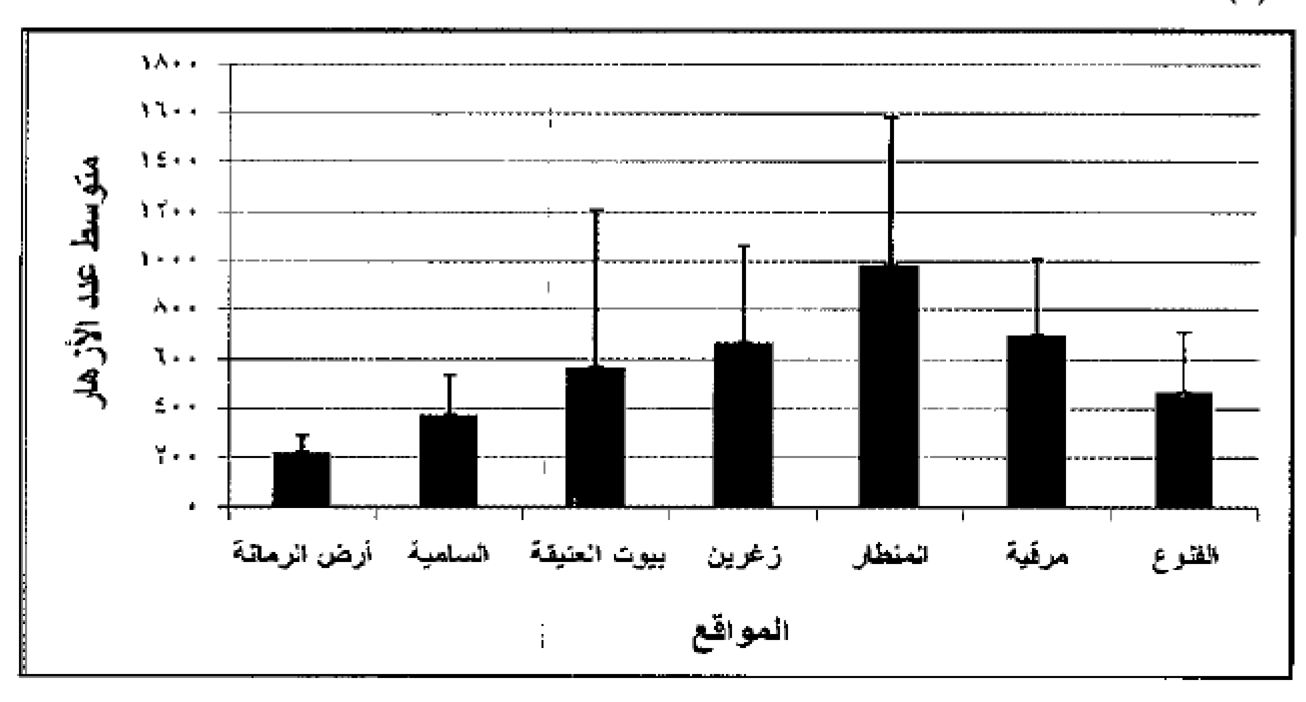


مخطط (6): متوسط مساحة الورقة/سم2

متوسط عدد الازهار/نبات:

تعتبر الزهرة فرعا من الساق تخصص وتحور ليقوم بعملية التكاثر لغرض المحافظة على الجنس النباتي، يبقى تركيب الزهرة للنوع النباتي نفسه ثابتاً، فالزهرة لا تتأثر غالبا بالعوامل البيئية مثل السوق والأوراق وغيرها من أجزاء النبات، تعتبر الزهرة وسيلة من وسائل تصنيف النبات، توجد منفردة أو تتجمع في تركيب واحد يسمى النورة كما في نبات النعناع ، لوحظ عدم تغيرفي لون الأزهارخلال مراحل الدراسة في مختلف المناطق. أظهرت الدراسة لقيم المتوسط لعدد الأزهار أن الحد الأدنى(224.5) عند الطرز الوراثية في موقع أرض الرمانة ، وكان حدها الأعلى في طرز موقع

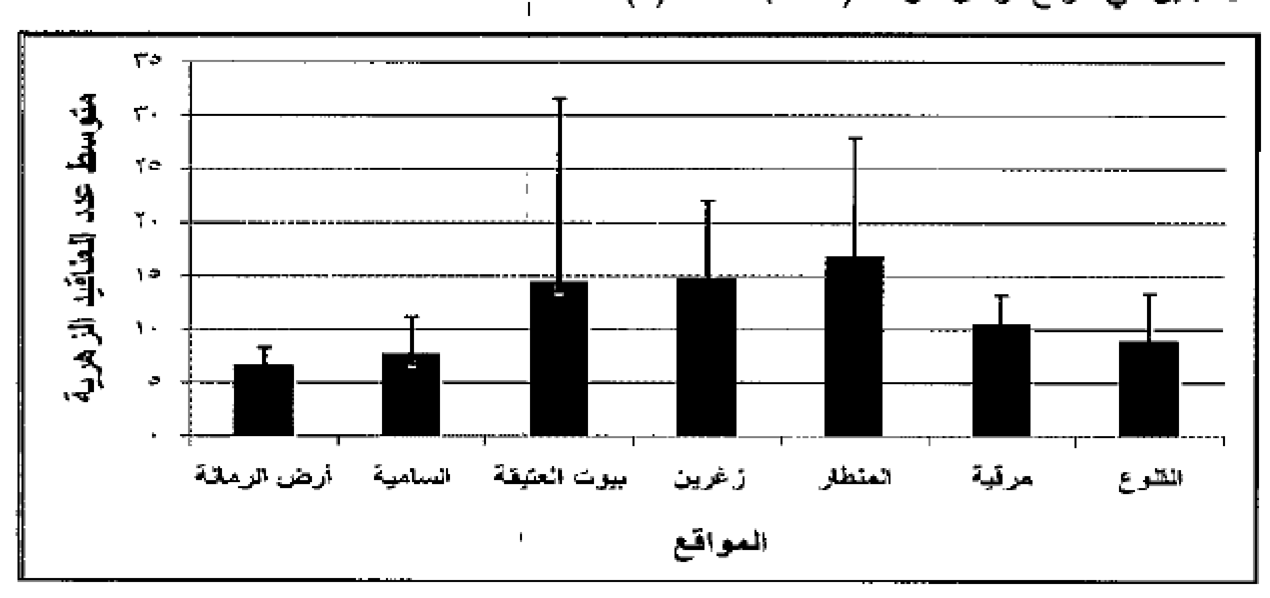
المنظار(986.10)، كما لوحظ ان هناك تدرجاً في قيم هذه الصفة في مواقع الدراسةالمختلفة،المخطط (7) .



مخطط (7):متوسط عدد الأزهار/نبات

متوسط عدد العناقيد الزهرية/نبات:

بدراسة قيم متوسط عدد العناقيد الزهرية تبين أن هناك تفاوتاً بين طرز المناطق المختلفة ،اذ بلغ المتوسط من(17) عنقوداًعند طرز موقع المنظار و(6) عناقيد في موقع أرض الرمانة بالنسبة لتباين قيم هذه الصفة في بقية المواقع فقد احتل موقع بيوت العتيقة المركز الاول بقيمة (10.02) بينما كان اقل تباين في موقع أرض الرمانة(1.52)،مخطط(8) .



مخطط (8):متوسط عدد العناقيد الزهرية/نبات

لوحظ أن هنالك تدرجاً في تباين قيم المتوسطات للصفات المورفولوجية

طول النبات / سم : تتراوح قيمة متوسط طول النبات بين (14.80 – 52.80) لموقع بيوت العتيقة وزغرين على التوالي

بينما يتراوح متوسط عدد التفرعات بين (1 – 8.60) لموقع زغرين و أرض الرمانة على التوالي.

أما عدد الأزواج الورقية فقد تراوحت قيمة المتوسط بين (6.70 – 36) لموقع القلوع وأرض الرمانة على التوالي ، وتراوحت قيمة المتوسط لعدد العناقيد الزهرية بين (6.90 – 17.00) لموقع أرض الرمانة والمنطار على التوالي .

عدد الأزهار : تراوحت قيمة المتوسط لعدد الأزهار بين (224.5 – 986.10) لموقع أرض الرمانة والمنطار على التوالي .

أما مساحة سطح الورقة / سم^2 فقد تراوحت قيمة المتوسظ بين(11.26 – 55.15) لموقع أرض الرمانة والمنطار على التوالي .

مع الإشارة إلى أن هناك تدرجاً في تباين قيم المتوسطات لهذه الصفات المورفولوجية المدروسة في المواقع المختلفة تنحصر بين قيم الحد الأدنى والأعلى ، ويظهر هذا التباين في التدرج أهمية كبيرة في دراسة المعيار المورفولوجي بتحديد التباينات الوراثية ، ويؤكد ذلك التدرج الملاحظ في قيم الانحراف المعياري (SD) أن هذا التنوع ذو معنى.

كما أظهر التباين في تدرج قيم المتوسطات للصفات المورفولوجية المدروسة أن موقع أرض الرمانة تميز بالحد الأدنى من القيم وخاصة فيما يتعلق بـ(مساحة سطح الورقة –عدد العناقيد الزهرية– عدد الأزهار – طول الجذر – متوسط عرض الورقة).

في حين لوحظ أن الحد الأدنى لطول النبات و الوزن الرطب والجاف للجذر في موقع بيوت العتيقة والحد الأعلى في موقعي زغرين والسامية على التوالي .

جدول (4) يبين قيم متوسط المتغيرات المورفولوجية المدروسة في المحافظتين مع الانحراف المعياري

المتغيرات المورفولوجية	٦عدد الأفراد	المواقع المدروسة في محافظة اللاذقية				المواقع المدروسة في محافظة طرطوس		
		أرض الرمانة $\bar{X} \pm sd$	السامية $\bar{X} \pm sd$	بيوت العتيقة $\bar{X} \pm sd$	زغرين $\bar{X} \pm sd$	المنطار $\bar{X} \pm sd$	مرقية $\bar{X} \pm sd$	القلوع $\bar{X} \pm sd$
طول النبات	10	34.5±11.96	37.2±14.31	14.8±4.98	52.8±15.09	43.3±7.47	33.8±11.32	38±5.08
عدد التفرعات	10	8.6±4.03	7.5±4.25	1.2±0.42	1±0	1.3±0.95	1.1±0.32	1.2±0.63
عدد الأزواج الورقية	10	36±24.75	26.7±16.41	9.1±3.25	17.2±2.29	11.5±2.12	11.9±5.47	6.7±1.42
متوسط طول الورقة	10	4.29±1.73	5.83±1.17	4.4±0.73	5.04±0.48	6.42±0.52	3.51±0.86	6.03±0.47
متوسط عرض الورقة	10	1.39±0.62	2.8±0.25	2.04±0.55	2.4±0.26	2.89±0.36	1.87±0.41	2.81±0.32
عدد العناقيد الزهرية	10	6.9±1.52	7.8±3.36	14.6±1٠.02	14.8±7.24	17±10.91	10.7±2.63	9.1±4.25
عدد الأزهار	10	224.5±64.69	377.5±157.01	574.3±33.99	665.5±396.61	986.1±598.97	699.2±307.17	469.8±239.53
مساحة الورقة	10	11.27±10.96	47.01±16.82	19.99±11.11	30.89±8.68	55.15±16.12	13.79±9.12	48.63±13.91

يبين هذا التباين في التدرج للقيم أن أرض الرمانة تميزت بحد أدنى للمجموع الزهري (عدد العناقيد الزهرية و عدد الأزهار) في حين تميزت بالحد الأعلى للمجموع الخضري (عدد التفرعات وعدد الأزواج الورقية) وهذه ظاهرة وراثية طبيعية إذ إن النبات يوجه استثمار موارده باتجاه المجموع الخضري ، أي أنّ هذا يتناسب مع نظام التكاثر اللاجنسي(الخضري) أو الذاتي ، في حين في موقع المنطار كان تخصيص الموارد قد استثمر باتجاه المجموع الزهري أكثر من الخضري ويفسر ذلك بأن ميزان التكاثر يميل باتجاه الجنسي أو الخلطي هذا من ناحيةومن ناحية أخرى يتعلق ذلك بالعامل البيئي والتوزع الجغرافي للمناطق المدروسة (Queller1983,1984 ,Charlesworth& Charlesworth,1981)

٤-١-١ : دراسة تحليل التباين للصفات المورفولوجية :

أجري اختبار الاختلاف للصفات المورفولوجية سواء للمجموع الخضري أو للمجموع الزهري باستخدام تحليل التباينVariance Analysis المتقاطع بعاملين (المحافظات – المواقع) وكذلك (المواقع – الأفراد) كما هو مبيّن في الجدول (رقم ٤-1) إذ أظهرت النتائج الحاصلة أن هذا التباين معنوي بالنسبة لبعض الصفات مثل (طول النبات – عدد التفرعات – عدد الأزواج الورقية – مساحة الورقة) وذلك تبعاً لعامل المحافظة من جهة ، إذ لوحظ أن درجة المعنوية هي غالباً $P < 0.001$ و أنّ هذا التبان المعنوي الظاهري في المواقع يعكس بشكل أو بآخر تأثيرات العامل الوراثي ، كما أظهرت نتائج التفاعل Interaction بين العاملين (المحافظات – المواقع) أن هناك تبايناً ذا قيمة معنوية مهمة بالنسبة لجميع المتغيرات المورفولوجية المدروسة وهذا يدل على أن التباين الناتج يعبر عن التفاعل بالتأثير المشترك للعاملين الوراثي والبيئي . في حين أظهرت النتائج لاختبار تحليل التباين بعاملين (مواقع – أفراد) جدول رقم (٤ – 2) أن التباين تبعاً لعامل المواقع هو معنوي بالنسبة للمتغيرات المورفولوجية (طول النبات – عدد التفرعات – عدد الأزواج الورقية) وهذا يدل على أن المجموع الخضري معيار أساسي في تحديد درجة التباين الوراثي لنبات النعناع بالنسبة للمواقع المدروسة ، وأن هذا التباين يختلف حسب المواقع وليس تبعاً للأفراد ، إذ لوحظ أن التباين تبعاً لعامل الأفراد ليس بذي أهمية وغير معنوي بالنسبة لجميع المتغيرات المورفولوجية المدروسة (مجموع خضري أو مجموع زهري) ، وكذلك تبين أن التفاعل بين العاملين (مواقع – أفراد) هو غير معنوي بالنسبة لجميع المتغيرات المورفولوجية المدروسة وهذا يدل على أهمية العامل البيئي في إبراز التباينات الوراثية على مستوى المواقع و غيابها على مستوى الأفراد ضمن الموقع الواحد .

تؤثر عموماً العوامل التطورية على الصفات الظاهرية وبشكل خاص الطفرة والاصطفاء الطبيعي التي يكون لها الأثر الحاسم لصالح تكيف نمط ظاهري محدد وانتشاره واستمراره ونموه والذي يعتبر حصيلة التفاعل بين العاملين الوراثي والبيئي ، ولكن توارث هذه الصفات يكون حتماً عن طريق المسلك الوراثي الذي يعود له الأثر البارز في عمليات التطور وتحسين النبات (ويلسون و آخرون) 1989 و (Damerval and Devienne 1985, Duwayri, 1983) وتتوافق هذه الدراسة باستخدام تحليل التباين مع الدراسة على المعايير المورفولوجية والإنتاجية للبطاطا الحلوة(يوسف، ابراهيم 2002 ، 2005 حيث تم عمل دراسة تصنيفية مورفولوجية للتمييز بين أنواع الجنس *Mentha* وهجنه وضروبه وأصنافه بالاعتماد على الصفات المورفولوجية التشريحية باستخدام تحليل التباين . (Khanuja ,2000, Sagar and Sagar, 2006, Lorenzo *et al* 2002)

ول (5-1) – تحليل التباين Variance للصفات المورفولوجية المدروسة عند نبات النعنع المائي *Mentha Aquati*

_ تحليل التباين بعاملين : موقع ، محافظة :

المتغيرات	عامل المحافظة			عامل المواقع			التفاعل بين العاملين Interaction			متوسط مربعات الخطأ M.E
	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	
طول النبات	63 -1	1363.267	11.779***	3 - 63	1992.936	17.219***	2 - 63	886.467	7.659***	115.738
عدد التفرعات	63 -1	312.817	60.995***	3 - 63	110.347	21.516***	2 - 63	79.217	15446***	5.129
عدد الأزواج الورقية	63 -1	2898.150	21.720***	3 - 63	1004.422	7.528***	2 - 63	613.550	4.598*	133.430
عدد العناقيد الزهرية	63 -1	93.750	1.313n.s	3 - 63	94.581	1.324n.s	2 - 63	304.8	4.268*	71.421
عدد الأزهار	63 -1	1596749.067	10.174**	3 - 63	212821.24	1.356 n.s	2 - 63	937739.72	5.975**	156940.26
مساحة سطح الورقة	63 -1	2575.33	15.841***	3 - 63	111.788	0.688n.s	2 - 63	8337.029	51.282***	162.571

n.s لا يوجد فرق معنوي ، p-value<0.05 * يوجد فرق معنوي باحتمال 95 % ، p-value<0.01 * * يوجد فرق معنوي باحتمال 99 % ، p-value<0.001 *** يوجد فرق معنوي باحتمال 99.9 %

تحليل التباين بعاملين : موقع ، أفراد، جدول(٥-٢)

المتغيرات	عامل المواقع			عامل الأفراد			التفاعل بين العاملين			متوسط مربعات الخطأ M.E
	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	
طول النبات	3- 30	1610.19	7.599***	9- 30	141.212	0.666n.s	27 - 30	118.655	0.56 n.s	211.892
عدد التفرعات	3- 30	71.164	3.318*	9- 30	4.988	0.233n.s	27 -30	3.212	0.15 n.s	21.450
عدد الأزواج الورقية	3- 30	891.212	3.114*	9 - 30	110.157	0.385n.s	27 - 30	93.334	0.362 n.s	286.183
عدد العناقيد الزهرية	3 - 30	72.140	0.783n.s	9 - 30	29.357	0.319n.s	27 - 30	79.527	0.863n.s	92.117
عدد الأزهار	3 - 30	60691.595	0.231n.s	9 - 30	80947.115	0.309n.s	27 - 30	178263.58	0.68n.s	262174.16
مساحة سطح الورقة	3 - 30	62.783	0.082n.s	9- 30	132.303	0.173n.s	27 - 30	175.333	0.229n.s	766.631

n.s لا يوجد فرق معنوي ، p-value<0.05 * يوجد فرق معنوي باحتمال 95 % ، p-value<0.01 * * يوجد فرق معنوي باحتمال 99 % ، p-value<0.001 *** يوجد فرق معنوي باحتمال 99.9 %

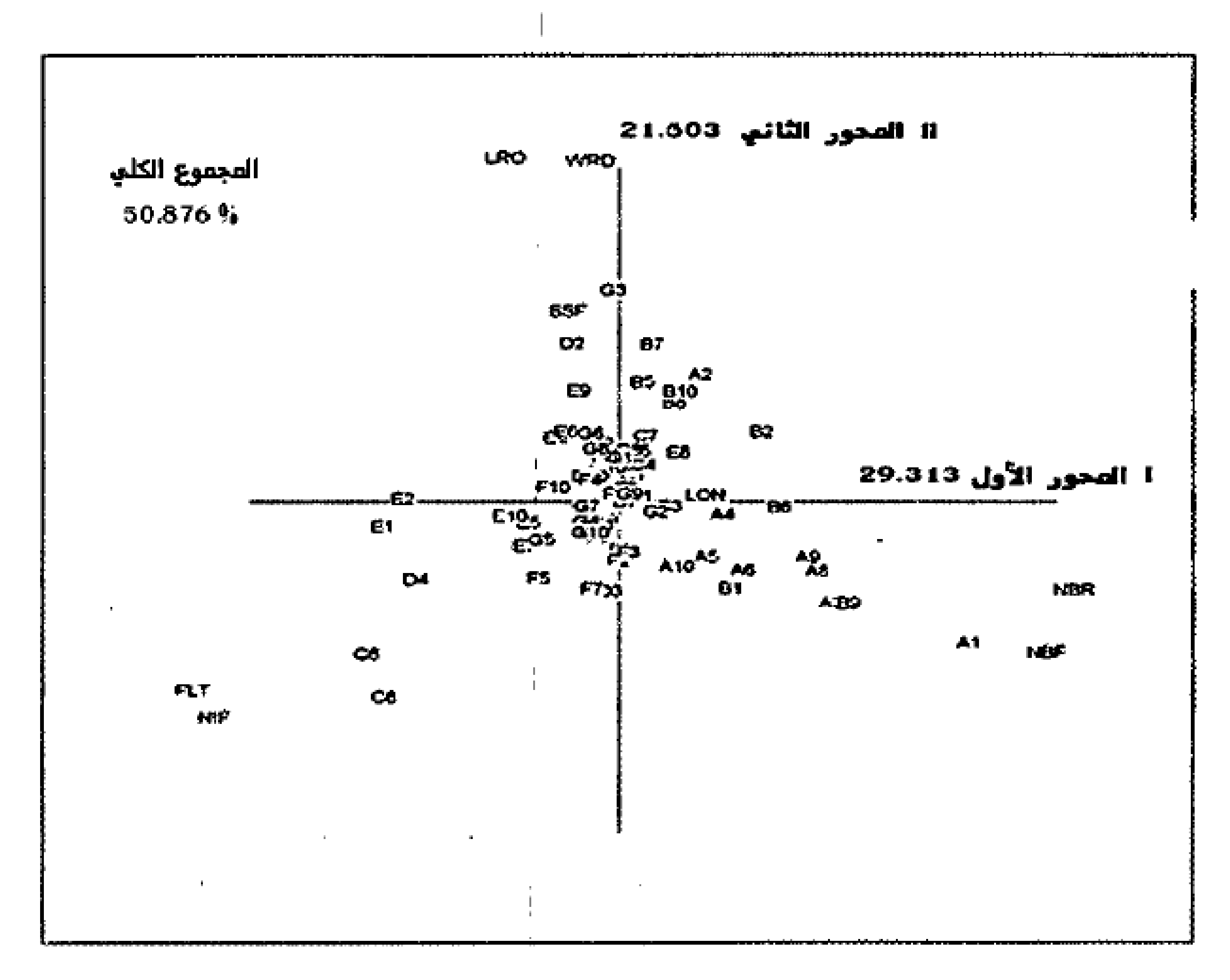
٢-1-4 : دراسة التحليل العاملي A.F.C. للصفات المورفولوجية :

يهدف التحليل العاملي إلى كشف العوامل المشتركة التي تؤثر في عدد من الظواهر المختلفة ، بمعنى تكثيف أعداد كبيرة من المتغيرات تبعاً لعدد علاقاتها الارتباطية في عدد من المحاور أو الأبعاد التي تعرف بالعوامل (Dervin,1988) . تم تطبيق التحليل العاملي على (8) صفات مورفولوجية مدروسة في سبع مناطق في محافظتي اللاذقية وطرطوس ، وقد تبين من النتائج الحاصلة أن التابعين أو (الدالتين) المتوافقين المميزين للمحور الأول والثاني تمثل ما مجموعه 50.876 % من التباين الكلي للمعايير المورفولوجية (جدول رقم ٥) إذ مثل التابع المميز للمحور الأول (29.313 %) من هذا التباين الكلي، بينما مثل التابع المميز للمحور الثاني (21.503%) من التباين الكلي وقد حسب أيضاً معامل التحديد $R^2 = COS^2$ الذي يمثل مربع معامل الارتباط بين المتغيرات المورفولوجية والمحور بحيث أنه كلما كانت هذه القيمة مرتفعة كانت هذه الصفة مرتبطة مع المحور ، ويعني ذلك أنّ الانتشار أو التمثيل جيد على هذا المحور، أي تكون قيمة معامل التحديد قريبة من الواحد ، وهذا يدل على أن هناك نوعاً من التجانس بالنسبة للمتغير المدروس بين مختلف المواقع أو الأفراد ، ويلاحظ أن المتغيرات الأساسية التي ساهمت في تشكيل المحور الأول تتدرج حسب تفوقها في المساهمة (التباين المفسر) كالتالي (عدد الأزهار ، عدد العناقيد الزهرية، مساحة سطح الورقة) كما في (الجدول رقم ٦) والتي ترسم المحور الأول أفقياً مسحوبةً نحو القيم الإيجابية الممثلة وفق التابع المميز للمحور الأول (شكل ١٢)

جدول (٦) : يبين التوابع الدالة على المحورين بالنسبة للمتغيرات المورفولوجية في المواقع المختلفة

المتغيرات	الإرتباط بالمحور *I*	معامل التحديد $R^2 = \cos^2$	التباين المفسر	الإرتباط بالمحور *II*	معامل التحديد $R^2 = \cos^2$	التباين المفسر
عدد التفرعات	-.779	0.61	7.59	-.188	0.04	044
عدد الأزهار	.767	0.59	7.35	-.403	0.16	2.03
عدد الأزواج الورقية	-.733	0.54	6.72	-.320	0.10	1.28
عدد العناقيد الزهرية	.726	0.53	6.59	-.461	0.21	2.65
طول النبات	-.131	0.02	0.21	.013	0.00	0
النسبة المئوية للتباين الكلي %			**29.313 %**			**21.553 %**

ويأتي في مقدمة هذه المتغيرات عدد الأزهار التي تمثل (7.35%) من التباين المفسر على المحــور الأول وبمعامل تحديد 0,59 = R^2، وبدرجة ثانية يأتي عدد العناقيد الزهرية الممثلة لـــ (6.59 %) من التباين المفسر وبمعامل تحديد *0,53* = R^2. بينما تساهم المتغيرات (عدد التفرعات ، عـــدد الأزواج الورقية ، طول النبات) في تشكيل هذا المحور نحو القيم السالبة أهمها عدد التفرعات الممثلـــة بقيمـــة أساسية تعادل (*7.59* %) من التباين المفسر وبمعامل تحديـــد 0,61 = R^2. فـــي حـــين لـــوحظ أن المتغيرات الأساسية المساهمة في تشكيل المحور الثاني عمودياً تتدرج حسب تفوقها فـــي المســـاهمة (جدول رقم*9*) كالتالي : مساحة سطح الورقة ، طول النبات) المسحوبة نحو القيم الإيجابية الممثلـــة وفق التابع المميز للمحور الثاني (رسم 1) ، ويأتي في مقدمتها طول الجذر الممثلـــة بقيمـــة أساســـية (*6.61* %) من التباين المفسر على المحور الثاني وبمعامل تحديد 0,53 = R^2 وبدرجة ثانية يـــأتي المتغير المورفولوجي وزن الجذر الجاف بقيمة أساسية (6.94 %) %) من التبـــاين المفســـر علـــى المحور الثاني وبمعامل تحديد 0,52 = R^2 ، وكذلك تساهم المتغيرات المورفولوجية في رسم المحور الثاني عمودياً باتجاه القيم السالبة والمرتبة وفق درجة مساهمتها في التباين المفسر ومعامل تحديـــدها R^2 كالتالي (عدد العناقيد الزهرية ، عدد الأزهار ، عدد الأزواج الورقية ، عدد التفرعات).



شكل (١٢) يمثل التحليل العاملي A.F.C الذي يبين توزع الأفراد في المواقع المختلفة بالنسبة للمتغيرات المورفولوجية المدروسة

• الأفراد	
A1 – A10 = موقع أرض الرمانة B1 – B10 = موقع السامية C1 – C10 = موقع بيوت العتيقة D1 – D10 = موقع زغرين	E1 – E10 = موقع المنطار F1 – F10 = موقع مرقية G1 – G10 = موقع القلوع
• المتغيرات LON : طول النبات NBR : عدد التفرعات NIF : عدد العناقيد الزهرية	SSF : مساحة سطح الورقة FLT : عدد الأزهار NBF : عدد الأزواج الورقية

يبين التحليل العاملي .A.F.C من خلال النتائج الحاصلة وجود تباين واضح بين الأفراد المدروسة تبعاً للمناطق في المحافظتين من خلال توزعها وانتشارها على المحور الأول والثاني حسب المتغيرات المورفولوجية المساهمة بشكل خاص في رسم هذين المحورين المسحوبة سواءً باتجاه القيم الموجبة أو السالبة النقاط التالية :

– تتوزع معظم أفراد منطقة أرض الرمانة بشكل خاص ومنطقة السامية على المحور الأول مسحوبة باتجاه القيم الموجبة (حيث أفرادها تبدي تجانساً أو تشابهاً أكثر فيما بينها) ويساهم بشكل أساسي في هذا التوزع صفتا عدد التفرعات ، وعدد الأزواج الورقية (مجموع خضري) .

– توزعت معظم أفراد منطقة المرقية خاصة ومنطقتي القلوع والمنطار على المحور الأول مسحوبةً باتجاه القيم السالبة ويساهم ، في ذلك صفتا عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار (مجموع زهري) .

– تدرّج التباين بشكل واضح في توزع أفراد المناطق المختلفة الأخرى على المحور الثاني تبعاً لمساهمة المتغيرات المورفولوجية المدروسة ، ولكن انفردت فقط منطقة أرض الرمانة بتوزّع غالبية أفرادها على المحور الثاني مسحوبةً باتجاه القيم السالبة ، إذ ساهم في ذلك أساساً صفتا (عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار) إذ إنّ قيم متوسطات هاتين الصفتين كانت بالحد الأدنى في منطقة(أرض الرمانة) ، ويفسّر ذلك بتشابه أكثر بين أفراد هذه المنطقة ، وأن استثمار مواردها يخصص بشكل أكبر في الجانب الخضري أكثر من الزهري ، وبالتالي يميل ميزان التكاثر عند هذه الأفراد إلى التكاثر الخضري أكثر من الجنسي وذلك حسب دراسة الباحثين (Queller;1983,1984, Charnov,1979, Bawa Webb,1984, Charlesworth &Charlesworth,1981, Cruden ,1977) .

وتتوافق هذه الدراسة مع دراسات لباحثين آخرين استخدموا طرق تحليل العوامل المتعددة Multivariant لدراسة التباينات المورفولوجية وتحديد أهم المعايير المورفولوجية في إبراز التباينات الظاهرية سواء باستخدام التحليل الوصفي (discriminate analysis) عند الجلبان Lathyrus (Valero, 1986) أو باستخدام التحليل العاملي الأساسي عند نبات البطاطاالعادية (يوسف،2002) وعند البطاطا الحلوة (يوسف ، صبيحة ،2005,2002) وعند الجرجير (معلا وآخرون, 2000) وعند النخيل (الهميزي 1998) وعند النعناع (Brauchler *et al.*, 2009، Abbaszade *et al.*, 2010) .

4-1-3 : دراسة مسافة مربع كاي (χ^2) Distance du KHI2 :

تم الاعتماد على حساب مسافة مربع كاي في رسم الشجرة العنقودية أو شجرة التـدرج للمتغيـرات المورفولوجية الثمانية المدروسة لنبات النعناع المائي في المناطق المختلفة وهي (طول الجذر ، وزن الجذر الجاف ، طول النبات ، عدد الأزواج الورقية ، عدد التفرعات ، مساحة سطح الورقـة ، عـدد العناقيد الزهرية ، عدد الأزهار) إذ يعتمد التجمع بين الصفات(أو بين الأفراد) تبعاً لدرجة تجانسها و تشابهها ويحصل تباعد في المسافة حسب درجة التباين وتبين من هذه الدراسة أن هناك تجمعاً ما بين الصفات تتوزع تبعاً لمحورين رئيسين كالتالي :

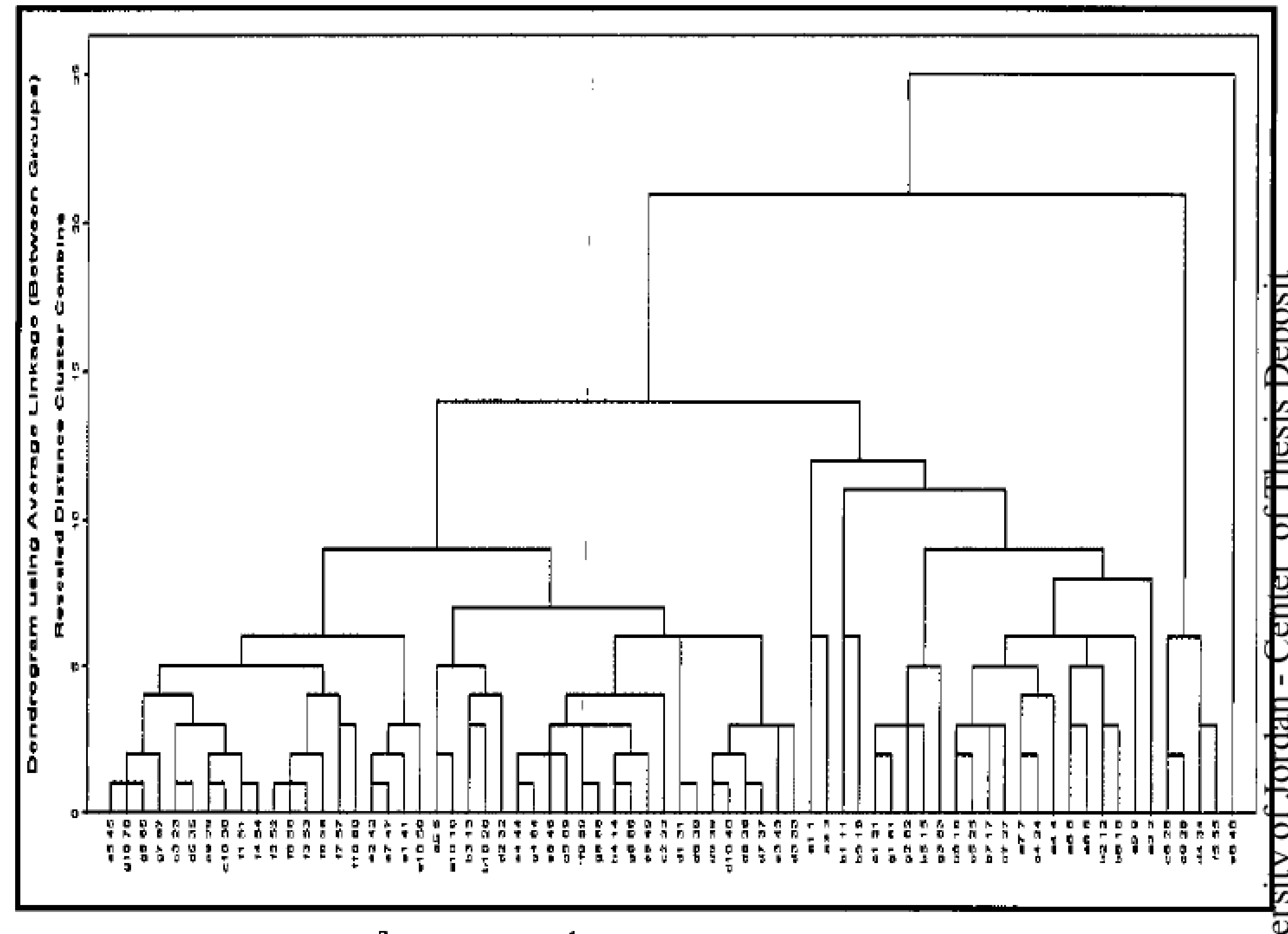
- يضم المحور الأول تجمع لصفتي عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار (مجموع زهري) .
- المحور الثاني : تجمع لصفات المجموع الخضري (الأجزاء الهوائية) حيث توزع هذا المحـور بدوره إلى ثلاثة تجمعات وهي :

1- تجمُع انفرد بشكل خاص بصفة مساحة سطح الورقة .

2- تجمُع لصفتي عدد الأزواج الورقية وعدد التفرعات .

3- تجمُع انفرد بصفة طول النبات .

ولوحظ أن أكبر مسافة توجد بين صفتي (عدد الأزهار – والعناقيد الزهرية) كما ساهم حساب مسافة مربع كاي χ^2 في رسم الشجرة العنقودية أو تسلسل الأفراد المدروسة في المناطق المختلفة في تجمعات لهذه الأفراد تبعاً لدرجة تشابهها أو تباينها شكل(١٣) ، حيث لوحظ من هذا الرسم أن هناك تجمعاً لغالبية أفراد منطقة مرقية ومنطقة زغرين التي تظهر تشابهاً بين معظم أفرادها من جانب ومن جانب آخر لوحظ أن بقية الأفراد للمناطق المختلفة تتوزع على عدة تجمعات ومتباينة فيما بينها وبشكل خاص التباين واضح جداً بين بعض أفراد منطقة المنطار .



شكل (13) : يبيّن المخطط تدرج الأفراد في المواقع المختلفة اعتماداً مسافة مربع كاي χ^2

• الأفراد A1 – A10 = موقع أرض الرمانة	E1 – E10 = موقع المنطار
B1 – B10 = موقع السامية	F1 – F10 = موقع مرفية
C1 – C10 = موقع بيوت العتيقة	G1 – G10 = موقع القلوع
D1 – D10 = موقع زغرين	

يعبر عادةً النمط الظاهري *phenotype* عن محصلة التفاعل *interaction* ما بين العوامل الوراثية *genes* والعوامل البيئية *emvironment* السائدة خلال فترة نمو وتطور الأفراد في المناطق المختلفة المدروسة ، فالتباين الظاهري *variance phenotypique* يعكس محصلة التبـــاين الـــوراثي σ_G والعامل البيئي σ_E، حيث $[\sigma_P = \sigma_G + \sigma_E]$ ويكون عامل الانتخاب أحد العوامل التطورية في بعـــض الحالات له تأثير مهم ومؤكد على الصفات الظاهرية من جانب والوراثية من جانب آخر (Damerval

and devienne 1985) وتتوافق نتائجنا مع نتائج باحثين آخرين على نباتات لأجناس أخرى مثــل الدراسة التي أجريت على بعض أصناف البطاطا الحلوة لتحديد التباينات الظاهريةاعتماداًعلى الصفات المورفولوجية (يوسف عزيزة ، صبيحة ابراهيم *2002*) ، وأيضاً عند الجرجير (معلا محمد ، يوسف عزيزة ، طيوب غالب *2000*) ، ووجد (KarubanAlekSoka, 2003) بدراسته على ستة أصــناف من التبغ الشرقي أن صفة طول النبات أكثر تأثراً بالظروف البيئية بالمقارنة مع صفة عدد الأوراق ، كما درس (استنبولي وآخرون ،*2004*) ، 16 طرازاً ظاهرياً من الزيتون المزروع وقيّم (, Mekbib 2003) في أثيوبيا *21* طرازاً من الفاصولياء العادية المتباينة بطول ساقها، كما تتطابق دراستنا مــع نتائج أبحاث على نبات النعناع إذ اعتمد المعيار المورفولوجي بدراسة نبات النعنع في إيران من قبــل (Brauchler *et al* , 2010 ,Abbaszadeh.*et al* ., 2009) وعلاقــة التباينـــات المورفولوجيــة الظاهرية بالتباينات الوراثية والبيئية للنعناع في الهند (Hassan, 2009, Brauchler *et a*l. 2008, Sagar and Sagar , 2006 Harley, *et al.* , 2004, Lorenzo *et al* 2002, Umemoto, 1998) .

4-2 – المؤشرات الجزيئية :

4-2-1 : التباينات الوراثية على المستوى الجزيني بين الطرز المدروسة:

أظهرت نتائج الدراسة لـــ 18بادئه أنه يوجد فقط(7) بادئات جدول رقم (3) استطاعت إظهار تباين وراثي في نواتج المكاثرة Amplification أو اختلاف بين قطع الـــ DNA للطرز المدروسة تبعاً للبادئات المستخدمة وتركيبها النيكليوتيدي إذ تباين العدد بين (6) قطع عند كل من البادئه (OPB - 17) و (P132) و (15) قطعة عند البادئه (OPj – 05) ، جدول رقم (٧) .

جدول رقم (٧) يبين عدد قطع أو حزم الـــ DNA التي أعطتها كل بادئة

رقم البادئة	رمز البادئة	عدد حزم الـــ DNA الكلية	التعددية الشكلية (عدد حزم الـــ DNAالمتباينة)	النسبة المئوية للتعددية الشكلية %	معدل التغايرية (HO)	* عدد الحزم المميزة
1	OPA – 11	13	7	53.8	0.650	المنطار :1 مرقية:1 (2)
2	OPB – 15	13	9	100	0.457	زغرين :8 (1)
3	OPB – 17	6	6	100	0.779	زغرين (1)
4	OPF – 16	8	7	87.5	0.494	المنطار:8 (1)
5	OPj - 04	15	9	100	0.294	المنطار: 1-11 (2)
6	OPj – 05	١٥	6	40	0.629	مرقية 1 (1)
7	P132	6	6	100	0.510	بيوت العتيقة6 (٢)القلوع :٢
المجموع	7	66	60	90.9	3.813	١٠

*:عدد الحزم المميزة بوجودها في منطقة واحدة وغيابها في بقية المناطق

لوحظ أن عدد القطع المكاثرة الكلية هو 66 قطعة لاحظنا أن هنالك تبايناً في عدد القطع الDNA تراوح بين 6 – 15 قطعة ، لوحظ وجود حزم مميزة لمنطقة معينة وغير موجودة في بقية المناطق تبعاً البادئة المستخدمة

بالنسبة للبادئة **OPA – 11** لوحظ وجود حزمتين مميزتين واحدة في منطقة المنطاررقم الحزمة 1

بالنسبة للبادئة **OPB – 15** وجدت حزمة مميزة في منطقة زغرين رقم الحزمة 8

بالنسبة للبادئة **OPB-17** لوحظ وجود حزمة مميزة في منطقة زغرين

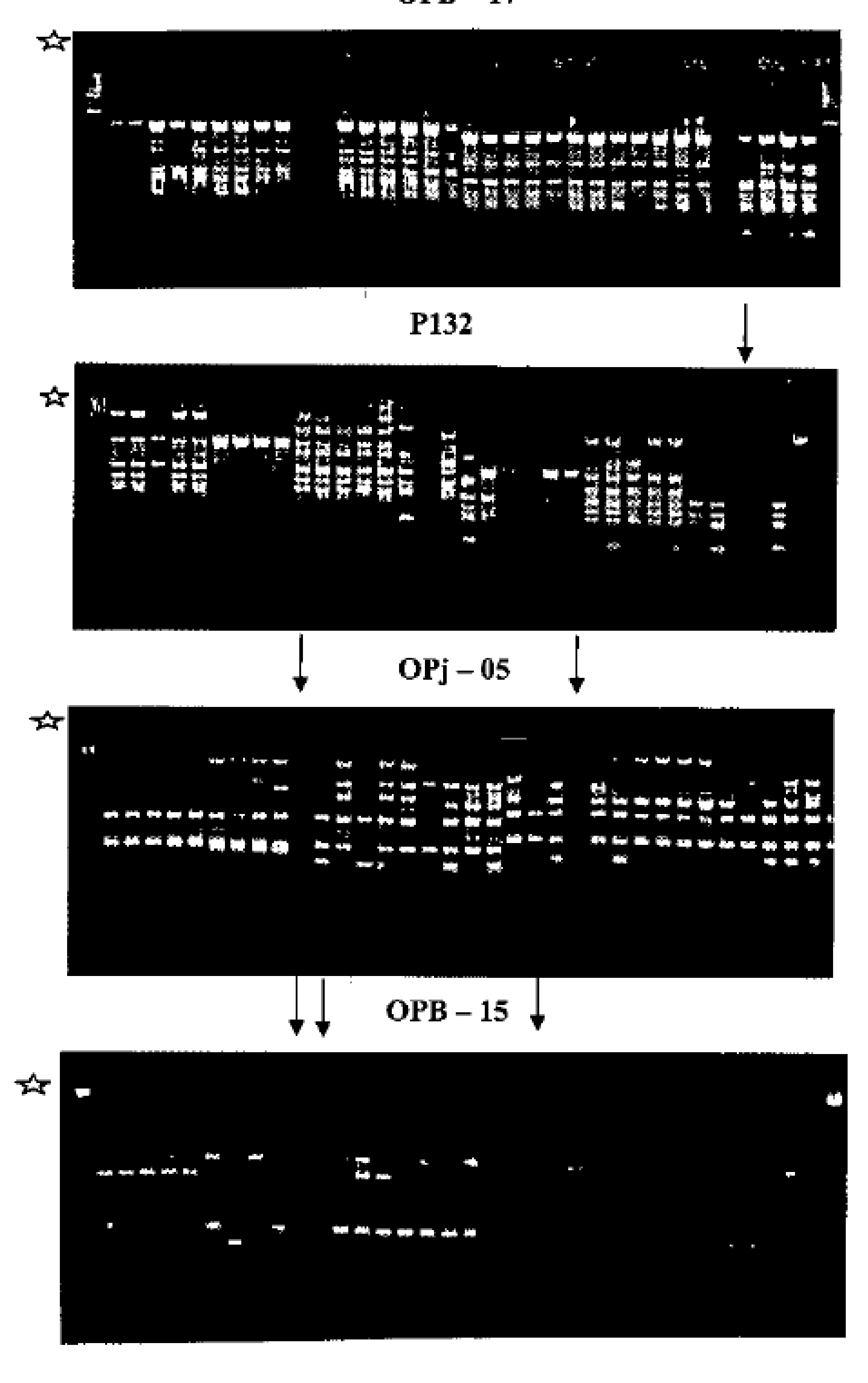
بالنسبة للبادئة **OPF-16** لوحظ وجود حزمة مميزة واحدة في منطقة المنطار رقم الحزمة 8

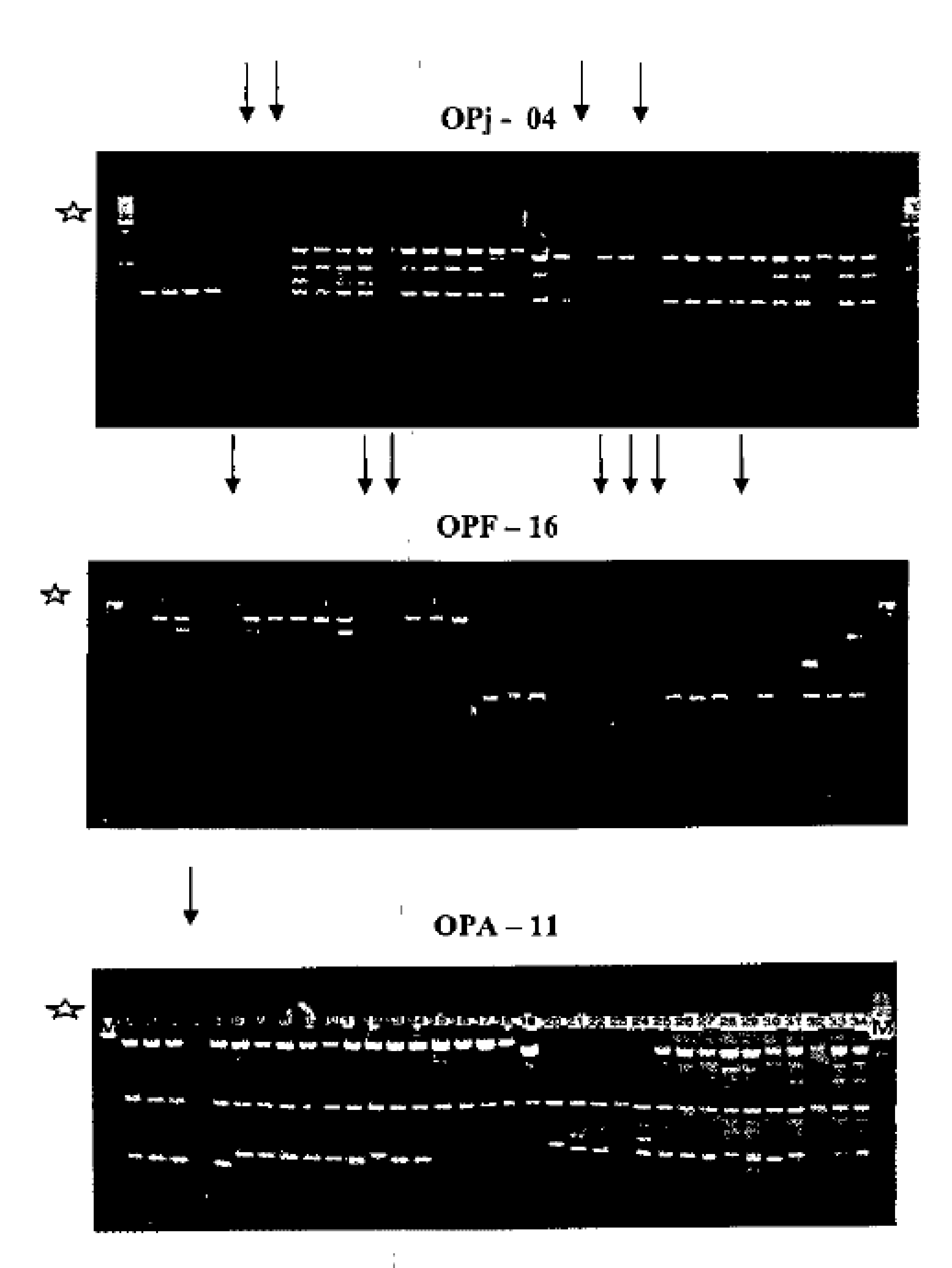
بالنسبة للبادئة **OPJ-04** وجدت حزمتان مميزتان في منطقة المنطار رقم الحزمة 11-1

بالنسبة للبادئة **OPJ-05** لوحظ وجود حزم مميزة في منطقة مرقية

بالنسبة للبادئة **P132** لوحظ وجود حزمتين مميزتين واحدة في منطقة القلوع رقم الحزمة 1 والثانية في منطقة بيوت العتيقة رقم الحزمة 6

ساهمت البادئات المستخدمة بتحديد الهويات الوراثية الخاصة والمميزة لكل فرد من حيث العدد والوزن الجزيئي لمختلف قطع الـــ DNA المكاثرة والتي أظهرت أيضاً وبوضوح التباين الوراثي بين هذه الطرز تبعاً للمناطق المختلفة (شكل رقم١٤) ،


OPB – 17
P132
OPj – 05
OPB – 15



شكلرقم(١٤):يظهر قطع الــDNA الناتجة بعد المكاثرة بالبادئات المشار إليهاوتعريضها للرحلان الكهربائي

M : مؤشر لمعرفة الوزن الجزيئي للــ DNA .

☆وتمثل الأرقام من (1 – 34) العينات المأخوذة من المناطق المختلفة موزعة على النحو التالي :

اللاذقية	طرطوس
19.18.17.16.15 : منطقة أرض الرمانة	5.4.3.2.1 : منطقة المنطار
24.23.22.21.20 : منطقة السامية	9.8.7.6 : منطقة مرقية
29.28.27.26.25 : منطقة بيوت العتيقة	14.13.12.11.10 : منطقة القلوع
34.33.32.31.30: منطقة زغرين	

⟵ تمثل الأسهم العينات التي لم تظهر مكاثرة لقطع الــ DNA

جدول رقم (١٠): معامل التنوع الوراثي على مستوى المناطق

البادئة	المنطار GD	مرقية GD	القلوع GD	ارض الرمانة GD	السامية GD	بيوت العتيقة GD	زغرين GD	GD (مناطق) المجموع n=7
OPB- 17	0.736	0.692	0.354	0.541	0.418	0.665	0.524	0.561 ±0.133
P- 132	0.655	0.944	0.521	0.844	0.889	0.516	0.816	0.741 ±0.163
OPJ- 05	0.628	0.369	0.2	0.306	0.572	0.306	0	0.340 ±0.198
OPB- 15	**0.889**	**0.72**	**0.655**	**0.776**	**0.749**	**0.736**	**0.682**	0.744 ±0.070
OPJ- 04	0.86	0.87	0.948	0.946	0.882	0.801	0.915	0.889 ±0.048
OPF-16	0.665	0.609	0.481	0.575	0.609	0.609	0.637	0.598 ±0.054
OPA- 11	0.711	0.66	0.778	0.889	0.556	0.556	0.861	0.716 ±0.125
المتوسط n=7	**0.735**	**0.695**	**0.562**	**0.697**	**0.668**	**0.598**	**0.634**	0.656
متوسط المحافظات		**٠.٦٦٤**				**٠.٦٤٩**		

n: عدد الحزم التي أعطتها كل بادئة في كل منطقة

جدول رقم (١١): قيم معامل التنوع الوراثي على مستوى الحزم والأفراد

معامل التنوع الوراثي على مستوى الحزم				معامل التنوع الوراثي على مستوى الأفراد		
رمز البادئة	n	معامل التنوع الوراثي GD	متوسط معامل التنوع الوراثي GD	N	معامل التنوع الوراثي GD	متوسط معامل التنوع الوراثي GD
OPB-17	٣٤	0.508	0.607	9	0.561	0.656
P-132	٣٤	0.734		13	0.741	
OPJ-05	٣٤	0.347		6	0.340	
OPB-15	٣٤	0.705		9	0.744	
OPJ-04	٣٤	0.863		15	0.889	
OPF-16	٣٤	0.455		8	0.598	
OPA-11	٣٤	0.636		6	0.716	

لوحظ ان هنالك تدرجاً في قيم معامل التنوع الوراثي بين حد أدنى وحد أعلى على مستوى المناطق والمحافظات وجد أن أعلى قيمة على مستوى المناطق كانت في منطقة المنطار(0.735) وأدنى قيمة (0.562) في منطقة القلوع مما يعزي التنوع الوراثي بين المناطق الى تأثير العامل الوراثي

اما على مستوى المحافظات فكان التنوع الوراثي بحده الأعلى في محافظة طرطوس (0.664) وفي حده الأدنى في محافظة اللاذقية (0.640) جدول رقم (١٠)

وهذا يوافق ما قام به بعض الباحثين عندما استعملوا المؤشرات الجزيئية (PCR – RAPD) في دراسة القرابة الوراثية عند بعض أنواع النعناع Neim *et al.*, 1979, Dimer *et al.* , 1998 ,) Quiros *et al.*,1993 ، Clark, 1997. Supakosol, 2007) حيث وجدوا نسباً للتنوع الوراثي قريبة من تلك التي حصلنا عليها .

4-2-2 : البعد الوراثي وعلاقات القرابة بين الطرز المدروسة :

تم الاعتماد على نتائج الـ PCR – RAPD على كافة الطرز الوراثية المدروسة من حيث وجود (1) أو غياب (0) قطع الـ DNA المكاثرة تبعاً للبادئات المستخدمة في تنظيم الجداول الأساسية التي اعتمدت في حساب معامل التشابه والبعد الوراثي بين الطرز المختلفة تبعاً لطريقة (Nei and Li 1979) وأيضاً اعتمدت كأساس في إنشاء شجرة القرابة (التدرج العنقودي) مابين الطرز المدروسة في المناطق المختلفة

تبين لنا من حساب معامل عدم التشابه والبعد الوراثي للطرز الوراثية في مختلف المناطق المدروسة (جدول رقم 12) ومقارنة النتائج فيما بينها أن معامل عدم التشابه بين الطرز المختلفة يتراوح بين (0.53–0.02) المقابل على التتالي للطرازين K4,K2 (منطقة القلوع) و K1,A3 (أرض الرمانة والقلوع) أي أن أقل بعد وراثي هو بين الطرازين (K4,K2) أي أن هذين الطرازين يتمتعان بأقل قدر من البعد الوراثي وأكبر درجة من التشابه الوراثي، بينما لوحظ أن أكبر بعد وراثي ما بين الطرازين (K1,A3)، وهذا يدل على أن هذين الطرازين يتمتعان بأقل درجة من التشابه الوراثي.

تتطابق هذه النتائج مع نتائج حصل عليها باحثون آخرون في دراسة التباينات الوراثية عند نباتات أخرى، مثل الزيتون البري (القيم 1999) و نبات النعناع بدراسة القرابة الوراثية بين أنواع مختلفة باستخدام مؤشرات الـRAPD (Sitthithaworn et al., 2009, Shasany et al. , 2001, Mackill, 1995, Hu and, Quiros , 1991) .

	Mn1	Mn2	Mn3	Mn4	Mn5	Mr1	Mr2	Mr3	Mr4	K1	K2	K3	K4	K5	A1	A2	A3	A4	A5	S1	S2	S3	S4	B1	B2	B3	B4	B5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Mn1	0.00																																
Mn2	0.03	0.00																															
Mn3	0.15	0.18	0.00																														
Mn4	0.12	0.15	0.18	0.00																													
Mn5	0.14	0.17	0.17	0.11	0.00																												
MR1	0.41	0.44	0.41	0.35	0.30	0.00																											
MR2	0.42	0.45	0.42	0.39	0.35	0.20	0.00																										
MR3	0.41	0.44	0.41	0.35	0.36	0.06	0.14	0.00																									
MR4	0.41	0.44	0.38	0.38	0.36	0.12	0.20	0.09	0.00																								
K1	0.35	0.38	0.44	0.32	0.36	0.42	0.44	0.42	0.36	0.00																							
K2	0.42	0.45	0.42	0.36	0.32	0.38	0.33	0.38	0.41	0.26	0.00																						
K3	0.36	0.39	0.33	0.30	0.26	0.41	0.36	0.41	0.38	0.29	0.15	0.00																					
K4	0.41	0.44	0.41	0.35	0.30	0.36	0.32	0.36	0.39	0.24	0.02	0.14	0.00																				
K5	0.36	0.39	0.36	0.33	0.26	0.35	0.36	0.41	0.41	0.26	0.09	0.21	0.11	0.00																			
A1	0.30	0.33	0.36	0.33	0.26	0.32	0.30	0.35	0.38	0.38	0.27	0.30	0.26	0.30	0.00																		
A2	0.39	0.42	0.39	0.36	0.38	0.35	0.30	0.32	0.32	0.41	0.33	0.39	0.35	0.39	0.18	0.00																	
A3	0.33	0.39	0.35	0.29	0.24	0.27	0.23	0.24	0.24	0.36	0.29	0.32	0.30	0.32	0.20	0.20	0.00																
A4	0.41	0.44	0.33	0.38	0.30	0.21	0.20	0.21	0.18	0.45	0.32	0.32	0.33	0.35	0.23	0.20	0.12	0.00															
A5	0.32	0.35	0.35	0.29	0.21	0.27	0.23	0.27	0.30	0.36	0.23	0.26	0.24	0.26	0.14	0.26	0.12	0.15	0.00														
S1	0.29	0.32	0.36	0.32	0.27	0.27	0.35	0.30	0.36	0.33	0.33	0.29	0.33	0.35	0.20	0.29	0.27	0.33	0.24	0.00													
S2	0.39	0.42	0.36	0.45	0.35	0.20	0.24	0.20	0.17	0.44	0.33	0.39	0.35	0.33	0.33	0.27	0.26	0.17	0.29	0.29	0.00												
S3	0.41	0.44	0.41	0.38	0.33	0.33	0.32	0.33	0.30	0.39	0.26	0.29	0.27	0.32	0.29	0.32	0.27	0.21	0.18	0.24	0.23	0.00											
S4	0.39	0.42	0.39	0.36	0.32	0.17	0.24	0.17	0.26	0.41	0.33	0.39	0.35	0.36	0.33	0.27	0.23	0.20	0.23	0.20	0.18	0.23	0.00										
B1	0.35	0.38	0.35	0.29	0.27	0.30	0.32	0.30	0.36	0.33	0.32	0.38	0.33	0.32	0.29	0.32	0.24	0.33	0.24	0.24	0.29	0.33	0.26	0.00									
B2	0.33	0.36	0.33	0.24	0.26	0.26	0.30	0.26	0.32	0.35	0.30	0.36	0.32	0.27	0.30	0.33	0.23	0.32	0.23	0.26	0.30	0.32	0.24	0.05	0.00								
B3	0.33	0.36	0.33	0.24	0.26	0.26	0.30	0.26	0.32	0.35	0.30	0.36	0.32	0.27	0.30	0.33	0.23	0.32	0.23	0.17	0.27	0.32	0.24	0.11	0.12	0.00							
B4	0.30	0.33	0.33	0.27	0.26	0.29	0.30	0.29	0.35	0.38	0.33	0.36	0.35	0.33	0.27	0.27	0.23	0.32	0.26	0.20	0.24	0.32	0.24	0.08	0.09	0.12	0.00						
B5	0.32	0.35	0.35	0.29	0.27	0.27	0.32	0.30	0.36	0.39	0.26	0.35	0.27	0.26	0.23	0.32	0.27	0.30	0.21	0.27	0.29	0.27	0.26	0.15	0.11	0.20	0.11	0.00					
Z1	0.39	0.42	0.42	0.36	0.26	0.29	0.27	0.32	0.32	0.41	0.21	0.30	0.23	0.24	0.15	0.21	0.17	0.20	0.14	0.32	0.30	0.26	0.30	0.35	0.33	0.33	0.33	0.26	0.00				
Z2	0.35	0.38	0.38	0.32	0.24	0.27	0.26	0.27	0.30	0.42	0.29	0.26	0.30	0.32	0.20	0.20	0.12	0.18	0.15	0.21	0.32	0.30	0.28	0.30	0.29	0.29	0.26	0.30	0.11	0.00			
Z3	0.42	0.45	0.36	0.42	0.35	0.29	0.33	0.29	0.29	0.53	0.42	0.36	0.44	0,45	0.30	0.21	0.23	0.17	0.26	0.35	0.27	0.32	0.27	0.41	0.42	0.36	0.36	0.44	0.27	0.20	0.00		
Z4	0.42	0.45	0.36	0.36	0.35	0.32	0.30	0.29	0.29	0.47	0.39	0.36	0.41	0.42	0.27	0.15	0.23	0.20	0.26	0.35	0.30	0.35	0.30	0.35	0.36	0.33	0.30	0.34	0.24	0.17	0.12	0.00	
Z5	0.42	0.42	0.39	0.35	0.35	0.38	0.36	0.35	0.33	0.44	0.36	0.30	0.34	0.42	0.24	0.21	0.20	0.29	0.26	0.32	0.39	0.35	0.39	0.35	0.36	0.30	0.30	0.34	0.21	0.14	0.21	0.12	0.00
Sum	10.91	11.97	11.27	10.06	9.02	9.56	9.91	9.59	10.14	12.23	9.97	10.39	10.05	10.30	8.85	9.61	7.98	8.68	7.77	9.26	9.64	9.92	9.21	9.29	8.94	9.24	8.79	9.11	8.94	8.35	10.61	10.00	10.33
Average	0.34	0.37	0.35	0.31	0.28	0.30	0.31	0.30	0.32	0.38	0.31	0.32	0.31	0.32	0.28	0.30	0.25	0.27	0.24	0.29	0.30	0.31	0.29	0.29	0.28	0.29	0.27	0.28	0.28	0.26	0.33	0.31	0.32

جدول رقم (12): مصفوفة النسب المئوية لعدم التوافق بين الطرز المدروسة الناجمة من تطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير الموزونة (UPGMA)

كما تبين من خلال شجرة القرابة (التدرج العنقودي) Dendrogram شكل /رقم 3/ المنشأ اعتمـاداً على معامل البعد الوراثي ، أن الطرز الوراثية في المناطق المختلفة المدروسة توزعت إلى تجمعـات أظهرت الطرز الوراثية الأكثر تشابهاً فيما بينها وهي: (1 : بيوت العتيقـة) ، (5 : المنطـار)، (6: القلوع).

- في حين أظهرت التجمعات (2 : المرقية– السامية) و(3: أرض الرمانة – زغرين) و (4: زغرين – السامية) أكبر تباين وراثي بين أفرادها وخاصة بين أفراد منطقة السامية .

- لوحظ أن أكبر تنوع وراثي هو بين الطرز الوراثية للتجمع (1: المنطار) من جهة والتجمع (6: القلوع) من جهة أخرى .

وبمقارنة النتائج التي تمَ الحصول عليها في هذه الدراسة مع نتائج باحثين آخرين تبين أن هنالك توافقاً في هذه النتائج مع نتائج القرابة الوراثيـة عنـد نبـات النعنـاع
.(Shasany *et al* ., 2002., Koller *et al*.,1993, Momeni *et al*., 2006, Khanuja *et al*. , 2000 (Gilbert *et al*., 2006,

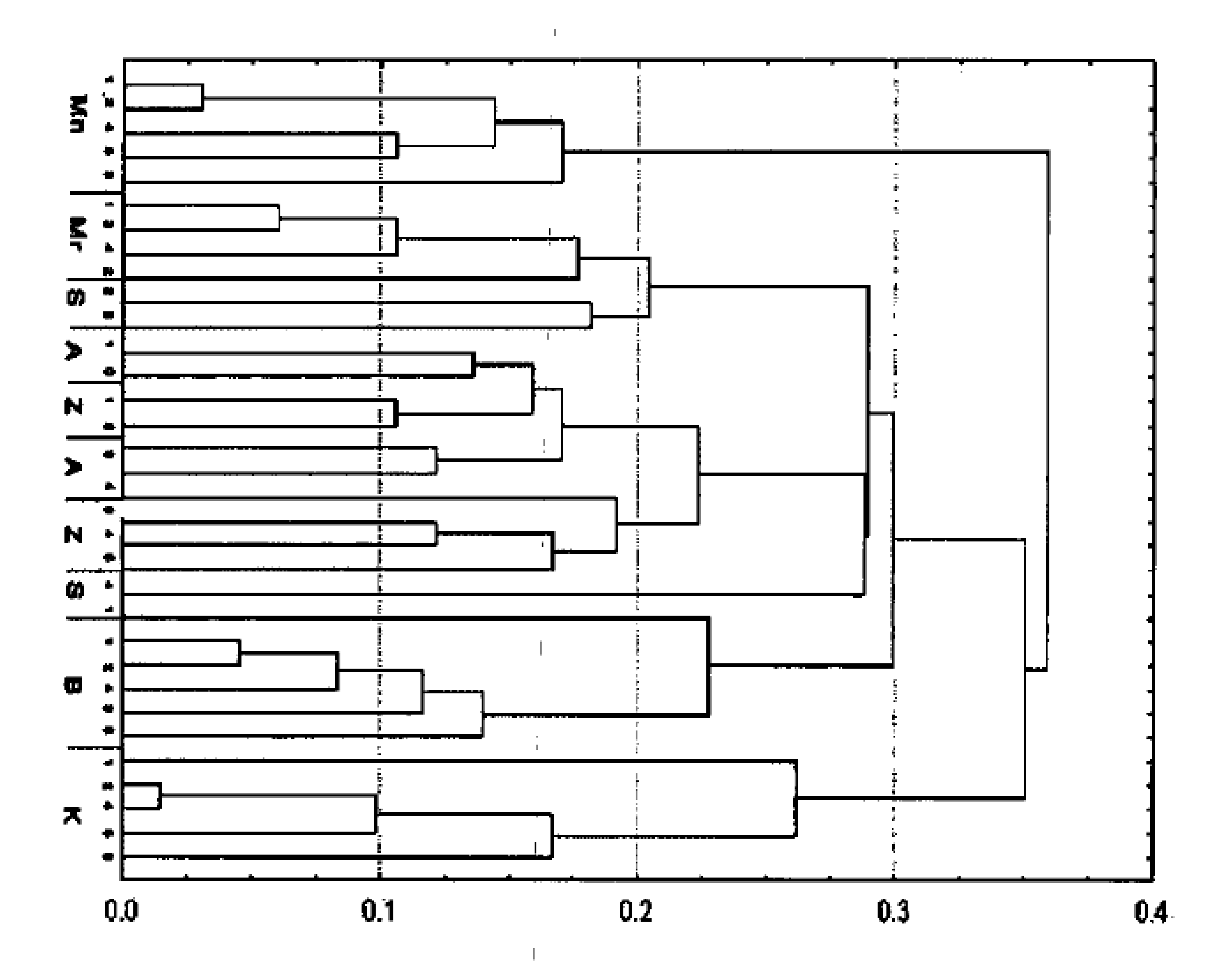
٣-٢-٤-العلاقة بين المؤشرات المورفولوجية والمؤشرات الجزيئية:

تمت دراسة العلاقة بين المؤشرات المورفولوجية والمؤشرات الجزيئية لإبراز التباينات الوراثية.

حسبت أكبر مسافة وراثية وفق مسافة مربع كاي عند دراسة المؤشرات المورفولوجية ،وكانت بين أفراد منطقة المنطار(محافظة طرطوس)التي تميزت بالمجموع الزهري وبين أفراد منطقة زغرين (محافظة اللاذقية) التي تميزت بالمجموع الخضري ، وهنا يظهرتأثير العامل البيئي لاظهار التباينات الوراثية وتفاعله مع العامل الوراثي .وعند دراسة المؤشرات الجزيئية تم حساب أقل بعد وراثي وفق معامل Nei and Li 1979 ،وكان بين أفراد منطقة المنطار(محافظة طرطوس) ومنطقة القلوع (محافظة طرطوس) التي تميزت بأكبر درجة من التشابه الوراثي بين بعض أفرادها، ويعزى التباين الوراثي بين المنطقتين من المحافظة نفسها الى عدة عوامل أهمها عامل الطفرة .

لوحظ أن هنالك توافق بين المؤشرات المورفولوجية والمؤشرات الجزيئية وخاصة فيما يتعلق بأفراد منطقة المنطار التي اظهرت نسبة عالية من التنوع الوراثي سواء على المستوى المورفولوجي أو الجزيئي مما يدل على أن الاختلافات الملاحظة لها أساس وراثي وليست فقط ناتجة عن البيئة .

كما لوحظ أن التنوع الوراثي كان بحده الأدنى بين أفراد منطقة البيوت العتيقة التي أبدت تشابهاً وراثياً كبيراً بين أفراد



شكل رقم (١٥) مخطط البعد الوراثي بين طرز النعناع المائي المدروسة اعتماداً على نتائج الPCR-RAPD

حيث:

Mn: المنطار	B : بيوت العتيقة
Mr : مرقية	A : أرض الرمانة
K: القلوع	Z : زغرين
S: السامية	

الاستنتاجات والتوصيات:

تم التوصل من خلال دراسة المتغيرات المورفولوجية عند نبات النعناع المائي إلى النتائج التالية :

- وجود تباين واضح في الصفات المورفولوجية بين المواقع المختلفة المدروسة في المحافظتين ، كان في حدّه الأعلى في مناطق اللاذقية التي تميزت بتفوق الصفات المورفولوجية الخضرية بشكل خاص (عدد التفرعات وعدد الأزواج الورقية) وتأتي بالبداية منطقة أرض الرمانة وفي حدّه الأدنى في مناطق طرطوس التي تميزت بالصفات المورفولوجية الزهرية بشكل خاص (عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار) وفي مقدمتها منطقة المنطار .

- أكثر الصفات التي ساهمت في إبراز التباين بين الأفراد على المستوى المورفولوجي هي عدد التفرعات وعدد الأزواج الورقية وخاصةً في منطقة أرض الرمانة .

- سمح التباين الوراثي اعتماداً على الصفات المورفولوجية بتمييز النباتات التابعة لمحافظة طرطوس وكذلك التابعة لمحافظة اللاذقية.

- أظهرت التحاليل الجزيئية وجود تباينات وراثية بين المناطق وضمن المناطق إذ تم تحديد قطع من الDNA مميزة للمنطقة وقطع مميزة للمحافظة

- بعد التأكد من وجود تباينات وراثية على المستوى المورفولوجي والجزيئي لابد من التعمق بالدراسات لتقدير نسبة الزيوت العطرية ذات الفائدة الطبية ،والتنوع الوراثي في هذا المجال ليتم لاحقاً التركيز على هذه الطرز ومكاثرتها لاستخدامها في المجالات الطبية.

- البحث مستقبلاً عن مؤشرات جزيئية ترتبط مع الصفات ذات الأهمية التطبيقية مثل نوع الزيوت المنتجة وكميتها.

المراجع العربية

أبوزيد الشحات(1997): النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية ،المركز القومي للبحوث القاهرة:280 صفحة

الخولاني، محمد(٢٠٠٨): دراسة التباينات الوراثية لأصناف الشعير في الجمهورية اليمنية باستخدام المؤشرات الجزيئية لل DNA اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة – جامعة تشرين

أشتر، سهى (2009): تقييم بعض الطرز الوراثيةمن الأقماح السورية (السداسية والرباعية) باستخدام معلمات بيوكيميائية وجزيئية مختلفة. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة تشرين

الحميم ابراهيم،فريال المياح،علوان عبد الرضا (1991):النباتات المائية والطحالب،وزارة التعليم العالي،جامعة البصرة،كلية العلوم :185صفحة

استنبولي أحمد ، القيم فاضل ، معلا محمد ، بلال عماد (2004) : توصيف وتصنيف طرز ظاهرية مختلفة من الزيتون المزروع O.europoea والزيتون البري باستخدام القياسات الحيوية – مجلة جامعة تشرين: 145صفحة ..

الطباع ايمن عزت (1984): المرشد الى طبابة الأعشاب، دار النهضة العربية ، دمشق :528 صفحة

العودات محمد ، لحام جورج (1987) : النباتات الطبية استعمالاتها ، دار الأهلي دمشق : 412 صفحة

القيم. فاضل (1999) : دراسة التنوع الوراثي للزيتون البري في الساحل السوري،اطروحة ماجستير كلية الزراعة، جامعة تشرين : 112 صفحة

القبيسي حسان (1993) : معجم النباتات الطبية وفوائدها (الطبعة الثانية)،دمشق:-60-73صفحة

الكويفي عماد (1995) : النباتات الطبية وفوائدها (الطبعة الثانية) ، دمشق :91-100 صفحة

الهميزي عزيز ، السعيدي محمد ، وامزيان عبد اللطيف (1998) : المواصفات المورفولوجية ودورها في معرفة وانتقاء سلالات النخيل ، إصدارات الندوة العلمية لبحوث النخيل ، المغرب :147 – 156 .

الورع ، حسان (1993): النباتات الطبية والعطرية .منشورات جامعة حلب .سوريا:123صفحة

جلول احمد، سمره بديع (2002) : دراسة صنف البندورة أوكاي مورفولوجياً وربط طرازها الظاهري بالطراز الوراثي ، كلية الزراعة – مجلة جامعة تشرين :9 – 19 صفحة

حكيمي،عبده سفيان . 1995 . المصادر الوراثية النباتية في النظم الزراعية التقليدية في تنمية واستدامة الزراعة في الجمهورية اليمنية . مركز الأصول الوراثية –كلية الزراعة، جامعة صنعاء

عزيز ، راما احمد (2006) : دراسة وراثية وكيميائية لانواع وطرز من جنسي *Salvia*، *thymus*، اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة، جامعة دمشق:242 صفحة

شومان وفاء باوم م، غزال ح . وأشترس(2001): التنوع الوراثي في الشعير السوري باستخدام مؤشرات الــ RAPD، نشرة بحثية رقم 99 من نشرات مراكز البحوث الزراعية جامعة الملك سعود: 10 – 12 صفحة

شومان وفاء ،فايكند فرامز،أشترس (١٩٩٨): التنوع الوراثي في الشعير باستخدام المؤشرات الجزيئية مجلة المنارة، المجلد ٤، العدد٢، الصفحة ١١–٢,٢

شومان وفاء (2001): تحديد درجة القرابة بين الأنواع الحولية للجنس Cicer باستخدام المؤشرات الجزيئية مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية،سلسلة العلوم الزراعية،المجلد(23)،79-97 صفحة

طومسون هومرس،وكيلي ويليام(1981): محاصيل الخضر،الدار العربية للنشرو التوزيع،جمهورية مصر العربية:298 صفحة

لايقة سرحان(1995):الفصائل النباتية ،مطبعة المدينة،دمشق،جامعة تشرين:155-158صفحة

لايقة سرحان(1990):الفصائل النباتية ،مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ،كلية العلوم ،جامعة تشرين:334 صفحة

معلا محمد . يوسف عزيزة . طيوب غالب (1999): دراسة التباينات الوراثية لمجموعة من الطرز الوراثية من الجرجير المنتشرة في المنطقة الساحلية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة تشرين:120 صفحة.

معلا،محمد يحيى ومتيادي بو راس ومحمد موسى.2007a. دراسة التباينات المورفولوجية والصفات الاقتصادية لعشائر من الجزر المحلية.Daucus carota L. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية –سلسلة العلوم البيولوجية(29) 1 : 141-158.

معلا،محمد يحيى ومتيادي بو راس ومحمد موسى.2007b. توصيف وتقييم طرز الفاصولياء *PhaseoluS* SPP المنتشرة في الزراعة المحلية لاستخدامها في برامج التربية. . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية –سلسلة العلوم البيولوجية(29) 1 : 11-26 .

معلا محمد ، يوسف عزيزة ، طيوب غالب (2000) : تحديد الصفات المورفولوجية المميزة للتباينات الظاهرية للأفراد المدروسة *Nasturtium Officinale* من نوع الجرجير في المنطقة الساحلية من سوريا ، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، ،المجلد الخامس عشر ،العدد الثالث :77-99 صفحة

مير علي نزار، الصفدي بسام (1995): تمييز الأصناف المحلية والمدخلة من القمح باستخدام تقانة الـــ RAPD، 20 – ٢٩ صفحة.

نصور م . عبد القادر أ . عباس س . خشور أ(2008) : التوصيف الجزيئي لبعض الطرز المحلية من الورد الدمشقي باستخدام تقنية الـــ RAPD، اطروحة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة تشرين : 110صفحة

ويلسون كارل ، وولتر الوميس، تايلورايل ستيفز (1989) : علم النبات ،دار الكتب الوطنية،بنغازي الجماهيرية الليبية العظمة

يوسف عزيزة ، صبيحة ابراهيم (2002) :أهمية الصفات المورفولوجية أو الشكلية في تحديد التباينات الظاهرية بين بعض أصناف البطاطا الحلوة ،مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية(الزراعية و الغذائية والكيميائية والتقانات الحيوية) ، العدد(15) : 173-201

يوسف عزيزة ، صبيحة ابراهيم (2005) : دراسة الانتاج والنوعية لسبعة أصناف من البطاطا الحلوة Ipoma patatas مجلة مؤتة ، سلسلة العلوم الطبيعية والتطبيقية المجلد(20) العدد (2) :21-37 صفحة .

يوسف عزيزة إبراهيم (2002) : دراسة تأثير الإصابة الفيروسية على الصفات الإنتاجية لبعض أصناف البطاطا المزروعة محليا ، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، سلسلة العلوم الزراعية المجلد (24) ، العدد(12) :121 –141 .

المراجع الأجنبية

ABBASZADEH H., A LIABADI FRACHANT , SAYED AILIREZA VALADABADI and PAYANMOAVENI P. (2009). Investigation of variations of morphological valus and flowering shoot yield in different mint species at Iran Fl. Medit: (7), 109 – 112 .

ADAMS MD., KELLEY, J.M; GOCAYNE .J.D;DUBRIK.M; SIVROPOULO M.H., XIAO H., MERRIL C.R., WUA, OLDE B., MORENO R .F., KERLAVAGE A.R., McCOMBIE W.R., and VENETER J.C. (1991). Complementary DNA sequencing:expressed sequence tags and human genome project .Science. 252: 1651-1656

ANTONOVICS J. (1968). Evolution in closely adjacent plant population V.Evolution of self - Fertility – Heredity ,23:219 – 238.

ARABAC I.T., DIRMENCI T., and CELEP F. (2010). Morphological character analysis in Turkish Micromeria Benth(Lamiaceae) species with a numerical taxonomic study .Turk . j . Bot 34:379-289.

BADER S . M., BAUM M., KHIERALLAH H.S.M., and CHOUMAN W. (2007). The use of RAPD technique for the detection of genetic stability of date palm plant lets derived from in vitro culture of inflorescence. The first conference on Biology ,4-5 September 2007.

BARTISH I.V., GARKAVA L .P., and RUMPUNEN K. (2000) . Phytogentic relationships and differentiation among and within populations of Mentha (lamiaceae) estimated with RAPD and Isozymes .Theor Appl Genet. 101:554-563.

BAHRMAN N., LE GOUIS L., HARIRI D ., GUILBAUD L., and JESTIN L. (1999) . Genetic diversity of old French six-rowed winter barley varieties assessed with molecular , biochemical and morphological markers and its relation to Ba MMV resistance . Heredity ,83(5):568-574.

BAWA K.S.S and WEBB C.J. (1984). flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees .implications for the evolution of patemal and matemal reproductive patterns .amer.j.bo-71:736-751.

BELA J. A; TRUJILL O. I, R . and ROLLO L. (2001). polymorphism and discrimination capacity of randomly amplified Polymorphic markers in an olive germplasm bank.Journal of the American Society for Horticulture Science, 126:64-71.

BENITO C., FIGuEIRAS C., ZARAGOZA F.j., GALLEGO A., and DE LA PENa A. (1993). Rapid identification of Triticeae genotypes from single seeds using the polymerase chain reaction. plant Mol. Bio, 21:181-183.

BESNARD G., BARADA T.P., and BERVILLE A . (2001) . Genetic relationships in the olive (olea europaea) reflect multilocal selection of cultivars. theoretical & Applied Genetic 290,102-115.

BOTSTEIN D WHITE R.L. , SKOLNICK M. , and DAVIS R.W (1980). Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphism .AMJ HUM ,Genet 32:314-331.

BRAUCHLER C., RYDING O. , and HEUBL G. (2008). The genus Mecromeria (Lamiaceae) asynoptical update willdenowia, 38 : 363 – 410

BRAUCHLER C., MEIMBER G. H., and HEUBLE G.(2010). Molecular phylogency of Menthinae (Lamiacea) Nepetoideae ,Menthae ,Taxonomy biogeography and conflicts Molec phylogeny Evol 55:501-533.

BRIARD M., CLERC V.L.E. , PELITIER D. , VERET A., and PERON .(2000). Molecular analysis of the genetic variablitity .Vithin-the Apiacea family .Acta Horticulturae.521:155-163.

BURGLER K. L., JAMIESON A. R., and LU X.(2002). Genetic relationships among Lowbrush blueberry genotypes as determined by Randomly Amplified Polymorphic DNA analysis. J. Amer.Soc.Hort.Sci.,127: 98-103.

CABRITA L ., ELISIARIA P., and GUERREIRO A. (2001). Assessment of genetic relationships among citrus species and varietions by isozyme and RAPD markers acta Hort (ISHS) ,546-177-181.

CAETANO ANOLLES G., BASAM B. J., and GRESSHOFF P.M . (1991) . DNA amplification fingerprinting using very short arbitrary oligonucleoleotide primers, Bio /Technology 9:553-557.

CARRUBA. A ,TROPANI P ,CALABRESE , and LI TORRE, R, (2002): pharmaceutical and cosmetic flavouring additives from herbaceau plant .rivista di agronomia.v 36(2)p.177-190.

CHANDRASHEKHER P.J.H.T., and NGUYEN. (1993). Application of RAPD technique for the detection of polymorphisms among wild and cultivated tetraploid wheats .Theor Appl Genet 36 : 602 – 609 .

CHARLESWORTH D., and CHARLESWORTH B.(1981). Allocation of resources to male and female functions of hermaphrodites .Biol.J.Linn.Soc,15:57 -74

CHARNOV E.L. 1979). Simultaneaus hermaphrodotism and sexual selection Proc.Nat Acad Sci U.S.A, 76:2480-2484.

CHOUMANE W.V.A.N., BREUGEL P., BAZUIN T.O.M BAUMAYACL G .W., and AMARAL W . (2004) .Genetic diversity of Pinus brutia in Syria as revealed by DNA markers.Forest Genetics II (2)87-101

Choumane, W., Winter, P., Weigand , F., Kahl ,G. (2000) conservation and variability of sequence-tagged microsatellite sites (STMS) from chickpea (cicer arietimum L.)within the genus cicer. Theor Appl Gent 101:269-278.

CLARK M.S. (1997). Plant Molecular Biology . A laboratory manual.Springer verlag .Berlin. Sci.USA 91:161-178

CRON –QUIST A . (1981) . An integrated system of classification of flowering plants . ColumbiaUniversity press,N.Y. (in :classification ofplants.Al sahar,F.K.1970 :212-214

CRUDEN R.W.(1977). Pollen-ovule ratios : a conservative indicator of breeding systems in flowering plants .Evolution,31:32 – 46

DAMERVAL C .D ., and DEVIENNE. (1985). Divergence morpgologique et divergenece moleculaire .apport des marqueurs proteiques les distances genetique: Estimatious et applications LERORT –BUSON .

DEGANI C ., ROWLAND L.G., LEVIS A., HORTYNSKI and GALLETTA G .J . (1998). DNA fingerprinting of strawberry(fragaria x ananassa) cultivars using randomly amplified polymorphic DNA(RAPD) markers, Euplytica,1025,pp247-253.

DELIRO G., and CABALLERO M.J.(2002). Preliminaryo .Agnomic .characteri zation of 131 cultivars introduced in the olive jerm plasm of germplaem March p 110 – 115 .

DERVIN C ., (1988). Commennt interpreter les resultants d une analyse factorielle des corre spontances (I.T.C.F) I.N.RN

DIMER F., jULLIEN O., FAURE S ., MOJA M., COLSON E., MATTHYA S., ROCHON J.C., and CAISSARD. (1998). High efficiency transformation of peppermint (Mentha xpiperita .) .Preliminary Ayronomic .characteri zation of 131 cultivars introduced in the olive jerm.with Agro bacterium tumebaciens .Pant science 136: 101 – 108 .

DUKE J. (2002). H and book of Medicinal Herbs CRC press .642-643

DUVICK, D.N. (1984) . Genetic diversity in major farm crops on the farm and in reserve . conomic Botany 38,161-178

DUWAYRI M .(1983). Selection for coleoptiles length and plant heighten early generations in durum wheat proc.of the 6 th.inter.Wheat genetics sump 701 – 707

EDWARD – j., ADES P.K., PARBERY D.G., and TAYLOR P.W.(1999). Morghlogical and molecular vriation between Australian menthe Species. Mycological Research.103:12 1505 -1514

ENRECH N. (2000). A decade of the RAPD method: Possibilities and limitations for Plant genetic relationship studies. Acta Cientifica Venezolang. 51: 197-206.

ETA M. (2000) . Comparison of fruit and oil yields of some olive varieties in Khuzestan seed and plant . 10 (314) 37 – 43 .

FASSETE. N.C. (1975) . Manual of aquatic plants the university of Wisconsin press.

FERGUSON M.E. and ROBERTSON L.D. (1996) . Genetic diversity and taxonomic relationships within the genus lens as revealed allozyme Polymorphism. Euphytica. 91:163-172

FERGUSON M.E., NEWBURY H.J., MAXTED N., FORD-LIOYD B.V and ROBERTSON L.D. (1998) . Population genetic structure in lens taxa revealed by isozyme and RAPD analysis Genetic Resources andCrop Evolution.45(6):549-559.

FOFANA B. X., VEKENANS P.D.U. JARDIN and J.P. BAUDOIN. (1997). Genetic diversity in (Mentha)as revealed by RAPD markers-Euphytica 95(2):157-165

GALVAN M.Z.M.B., AULICINO M. S., GARCIA P.A., and BALAT T.I. (2001). Genetic diversity among Northwestern argentinian cultivars of common bean(phaseolus vulgaris) as revealed by RAPO markers .Genetic resources & crop evolution.38(3):251-260

GILBERT J.E.R., . LEWIS M.J., WILKINSON and CALIGARI P.D. (2006). Heterogeneity of three molecular data partition phylogenies of mints related to Mentha piperita Res.Agris.Biol.Sei,153:209-215

GILLS L.A., RESURRECCION A.V.A., HURST W.C., REYNOLDS A.E., and PHATAK S.C. (2000). Sensory profiles of carrot (Daucus carotal) cultvars grown in Georgia. Hort science,34(3) : 625 – 628 .

GOBERT V.S., MOJA M ., COLSON and TABERLET P. (2002). Hybridization in the section Mentha (Lamiaceae) inferred from (AFLP) markers Am.J.Bol,89:2071 – 2023 .

HARLEY R.M., ATKINS BUDANTSEV A. , CANTION P.D., CONNBJ R., HARLEY M.M., DEKOKR KRESTOVSKAJA T., MORALES R., PATON A.J., and RYDINGO UPSON T. (2004). Labiatae .in kadereit JW(ed.) , The families and Genera of vascular plants , vol.7p.p. 167 – 275 .Berhn:Springer

HASSAN A.H.M. (2009). Identification of molecular markers for some morphological and biochemical characters in some medicinal plants .M.SC.Thesis ain shais univ.fac Agric.

HODGKIN T ., ROVIGLIONI R DE –VICENTE M ., and DUDNI C. N. (2001). Molecular methods in the conservation and use of plant genetic resources acta hort (ISHS) 546:107-118

HUANG A, H., LAYNE D.R., and KUBISIAK T.L. (2002). Molecular characterization of cultivated paw paw (menthe aquatical)using RAPD markers .J.amer .Soc .Hort ,Sci,128:85-93.

HUSSEIN,A.H(2001):variation ,heritability and response to selection in okra. Assiut journal of agricultural sciences.25(2):193-202 university of

HU J.L.F., QUIROS. (1991). Identification of broccoli and cauliflower cultivars with RAPD markers Plant cell Replo :505 – 511.

IBTISAM H.(1997). Evaluation of the genetc diversity in Salvia Fruticosa selected clones from Greek using RAPD markers. Chania (Greece) 113p

JONES C.J., EDWARD K . J., CASTAGLION S., WINFIELD M.O., SALA F., VANDEWIEL C., BREDEMEIJER G., VASMAN B., MATHES M., DALy A., BRETTSCNEIDER R., BETTINI P., BUIATTIi M., MAESTRI E., MALCEVSCHI A., MARMIROLI N.,AERT R., VOLCKAERT G., RUEDA J., LINACERO R., VAZQUEZ A., and KERP A. (1985). Reproducibility testing of RAPD,AFL P and SSR markers in plants by network of European laboratories. Mol.Breed,. 3:381-390

JULIANO C., MATAN A., and USAI M . (2000) .Composition of some essential oils of menthe growing wild in sardivia and their antimicrobial activity .journal of Essential oil research .12:4,5116-522

KARUBAN-ALEKSOKA A. (2003). Investigation of environmental and genetic variability for stalk height and number of leaves per stalk in some tobacco cultivars and their hybrids ,cresta meeting .agro –phyto crops ,2003,Bucharest .Abstr.A pst10.

KHANUJA S.P.S., SHASANY A.K., ALKA SRIVASTAVA and KUMAR SUSLIL . (2000) .Assessment of genetic relationships in Mentha species .Euphytica 111: 121 – 125 ;

KIANI M., ZAMANI Z., KHALIGHL A., FATAHI R., and BYRNE D. H. Wide . (2000). Genetic diversity of Rosa damascened Mill germplasmin Iran asrevaled by RAPD analysis scientia Horticulture 115 : 38 – 392 .

KOLLER B. A., LEHAMANN J.M.M ., CDERMOTT and GERMOTT C., and GESSLER C. (1993). Identification of applecultirars using RAPD markers theor. Appl.Genet. 85:901-904

KOZiK E.U., NOWAK R., KLOSIMSKA V., GORECKA K., KRZYZANO WASKA D., and GORECKI R. (2002). Morphological diversity of androgenic carrot plant .50p.Research institute of vegetables crops ,skierniewice (Poland) Dept.of Genetics Breeding and Biotechnology.

KRYVESTS D.Q .(2000). plant breeding and seed production of carrot heterosis hybrids on the sterilized background .

KUNDALIC B.S., FIALOVA S., DOBESOLZANT S., TEKELOVA D., GRANCAI D. , REZENICEK G., and SAUKEL J.(2009). Multivariate numerical taxonomy of menthe species,hybrds, varieties and cultivars ,scipharm 77 :851-876

LANSARI A.,HASSANI T., and ETBOCHRA J. (1996). Contribution to the study of morphological variability within the (picholine marocaine)population in the zerhoun region of morocco .olivae(60)

LASA J.M.T., GARTUR E., CIUDAD F.J., CODESAL P., GARCIA E.V., GRACIA M.P. , MEDINA B., ROMAGOSA I., MOLINA-CANO J.L., and MONTAYA J.L. (2001) .Collection Hereditas.135;217-225.

LAURENT L. , BAUM B. R. A . K., pAGANA K., and ARNASON T. (2005). polyphyly of the genus Micromeria Benth (Lamiaceac) evidence from DNA sequence data taxon54,639 – 650 .

LAURENT L., BAUM B .R .A .K. , PAGANA K., and ARNASON, J. T. (2000). A numerical taxonomic study of trema (Ulmaceae) from Togo west Africa.syst Bot 30:399-413

LEE A., SUH J., ROH M., and SLOVIN. (2001) . Analysis of genetic relationships of ardisia spp .using RAPD markers. Tekkran United State Department of Agricultural Research service.the oretical and applied Genetics 92:6,719-725

LEOPOLA D.A. (1988) . Ecology of fresh waters.man and medium ,second edition –black well scientific publication oxford M.K pp-1-417

LORENZO D., PAZD DELLACASSA E., DAVIES P., VILA R., and CANIGUERAL S. (2002). Essential oils of Mentha polegium and Mentha rotundifolia from Uruguay Brazil Arch .Biol .Tech.45(4) : 125 – 131.

MACKILL D .J., (1995). Classifying japanicarice cultivars with RAPD markers crop sci 35 :889 – 894 .

MAOUET A.B.I.Z.M. DELVAUX B., WATHELE T. , and J.P., BAUDOIN. (1997). Genetic structure of mentha base collection using allozyme markers theoretical and applying genetic 95:980-991

MARKERT C. L., and MOLLER D.(1959). Multiple froms of enzymes:Tissue onto genetic and species patterns. Proc.Natl.Acad.Sci.USA.45:753-763 (Abstract)

MEKBIB F. (2003). Yield stability in common bean (phaseolas) vulgaris genotypes Euphytica 130(2) : 147 – 153 .

MERVAT G., and HASSAN . (2005). Genetic diversity among menthe population in Egpypt as reflected by isozyme polymorphism .international journal of botany(2)188-195.

MOHAN M., NAIR S, BHAGWAT A., KRISHNAT .G. YANO M., BHATIA C.R ., and SASSAKI T .(1997). Genome mapping Molecular markers and marker –asssted selection in crop plants .Molecular breed 3:87-103

MOHAPATRA A ., and ROUT G.R.(2005) . Identification and analysis of genetic variation among rose cultivars using random amplified polymorphic DNA Z . FL Medit 60c. 611 – 617 .

MOMENI S.B., SHIRAN and K., RAZMJO O .(2006). Genetic variation in Iranian mints on the bases of RAPD analysis .Pakistan J.Biological sciences 1898 – 1904 .

MONTE-CORVO L ., GOULAO L., and OLIVEIRA C. (2000). Discrimination of pear cultivars with RAPD ,AFLP and ISSR ,acta hort 596:187-192.

MOUTERDE .P.S.J.(1946). Novelle flore du liban et de leSyrie tome ii .dar.el.machreq editeures .p.1161.

MOUTERDE S. (1966). Nouvelle flore du liban et de la syric tome premier editions de limprimeri catholique ,beyrouth.

MUENSCHER W,C.(1944). Aquatic plants of the united states comstook publishing co New York.

MULLIS K. , FALOONA S. S., CHARF S. , SAIKI R .HORN G., and ERLICH H. (1986). Specific enzymatic amplification of DNA in vitro.the polymerase chain reaction cold spring harbor smp.quant biol51:263-273

MENGYUN L., and jIN Z. (2003) .RAPDanalysis on the cultivars strains and related species of Chinese jujub Acta Hort .,622:477-483.

MUSAFA A.Z.M.A., BADER A.F., MOHAMMED A.J., AHMED A.M., MERVAT G. and HASSAN. (2005) .Genetic diversity among Mentha population in Egypt as Reflected by isozyme polymorphism .International journal of Botany (2) 188 – 195.

NAKAJIMA Y., OEDA K., and YAMAMOTO T.(1998).characterization of genetic diversity of nuclear and mitochondrial genome in ducus varieties by RAPD and ALFP plant cellreport 17(11):848-853.

NAKAMURA Y., LEPPERT M.O., `COMELL P. ,WOLFFR HOLM T CULVER M ., MERTIN C. , FUJIMOTO E., HOFF M., KUMLIN E and WHITE R. (1987). Variable number tandem repeat (VNTR)markers for human gene mapping .science 235:1616-1622.

NEI and Li W. (1979). Marhematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases .proc.Nalt Acad sci .USA .74 : 5267 – 5273 .

NEIm K., LIn P. M., HASEGaWa R.A., BRESSAN S.C., and Weller. (1979). Transgenic peppermint (Mentha xpiperita L.) plants obtained by co cultivation with agro bacterium cumefaciens . plant cell REP.17: 165 – 171 .

NEVEA C.T., TERRAZAS A., DELGADO SALINA and RAMIRER VALLEGA P. (2002). Foliar zesponse of wild and domesticated phaseolus vulgaris to water stress .Genetic resources ,Crop evolution.49(2) : 125 -132.

ONGUSO J.M., KAHANGI E.M., MDIRITU D.W., and MIZUTANI F. (2004). Genetic characteristization of cultivated bananas and plantains in Kenya by RAPD markers scientia Horticulturae,99:9-20

ORTIZ R., NURMINIEMI M., MADSEN, SROGNLI O.A., and BIORNSTAND A. (2002). Cultivar diversity in Nordic spring breeding (1930-1991):Euphytica,123:111-119.

PARAN I., KESSEL R.V., and MICHELMORE R.W.(1991): Identification of restriction fragment length polymorphism and random amplified polymorphic DNA linked to downy mildew resistance genes in lettuce , using near – is organic lines Genome 34 : 1021 – 1027

PARZIES H.K., SPOOR W., and ENNOS R.A. (2000). Genetic diversity of landrace accessions (hordeum vulgare sspvulgar) conserved for different length of time in-ex-situ gene banks. Heredity(84)4:476-486.

POWELL W .G.C., MACHRAY and PROVAN J . (1996). polymorphism revealed by simple sequence repeats .elsevier trends journals(7):215-222.

QUARTA R., DETTORI M. ,VERDE I., and PALOMBI M . (2001). Characterization and evaluation of genetic diversity in peach germplasm usingRAPD and RFLP markers .acta hort (ISHS).546: 489-496.

QUELLER D.C., (1983) . Sexual selection in hermaphroditic plants .Nature, 305:706 – 707

QUELLER D.C.,(1984). Pollen – ovule ratios and hermaphroditic sexual allocation strategies.Evolution,38(5) : 1148 – 1151 .

QUIROS C,F., CEADA A. , GEORGESCU A. , and HU J.(1993). USA of RAPD markers in Mentha genetics sergating in diploid and tetrploid families .AM menthe j 70:35-42. .

QUIROGA M.P., PREMOLi A.C., and ERCURRA C .(2002). Morphological and isozyme variation in cerastium arvense Lamiaceae in the southern Andes canadina journal of Botany ,80(10):786 – 795 .

RAFALSKI J.A., TINGEY S., and WILLIAMS J.G.K. (1991) . Genetic diagnostic in plant breeding RAPD microsatellities and machines trends in genetics,9:275-280.

RAMASAY L.,MACAULA Y., MDE GLIVANISSEVIC H., S., MACLEA N., K. , CARDLE ,L ., FULLER E.,J., EDWARDS K. J., TUVESSON S., MORGANTE M., MASSARI A., MEASTER E., MARMIROL L., SJAKSTE T., GANAL M., POWELL W,and WAUGH R. (2000). A simple sequence repeats based linkage map of barley,genetics107:1997-2005.

REID G.K. (1961). Ecology of the inland water New York and Estuares Rein hold publishing corporation.

ROYO B.J., and ITOIZ R . (2004). Evolution of the discriminance capacity of RAPD ,iS enzymes and morphologic markers in apple (males x domestica borkh) and the congruence among classification genetic resources and evolution 251:153-161.

RUSSELL J.R., FULLER J.D., MACAULAY M,. HATZ B. G., JAHOOR A., POWELL W., and WAUGH R. (1997). Direct comparison of levels of genetic variation among barly accession detected by RFLP,AFLP, SSR and RAPD theor.Appl. Genet. 95:714-722.

RUSSELL J.R., HOSEIN F., JOHNSON E., WAUGH R., and POWELL W. (1993). Genetic differentiation of Cocoa(theobroma cacaoL.) Populations revealed by RAPD analysis.Molecular Ecology.2:89-97

SAGAR R., and SAGAR P. (2006). Development of cabbage semilooper larvae on different species of mint in punjal agricultural university Ludhiana 141 – 400 India .

SAIKI R.K,. SCHARF S ., FALOONA F., MULLIS K.B., HORN G.T., ENRICH and ARNHEIM N. (1985) . Enzymatic amplification of b-globulin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia science 230:1250-1354

SANTALLA M.A.B., MONTEAGUDO A.M., and CONZALEZ A.M.De RON. (2004) . Agronomical and quality traits of runner beangermplasm and implications for breeding .Euphytica.135(2) : 205 – 215 .

SAX K.(1932) . The association of size .differences with seed-coa pattern and pigmentation in phaselus Vulgaris genetics 8:552-560

SHASANY A. K., ALKA SRIVASTA V.A., SUSHIL KUMAR and KHANUJA S.P.S. (2001) . Assessment of genetic relations in mentha species111 :121-125

SHASANY A.K., ALKA S., BAHL J.R., SHARINA S., SUSHIL K., KANUJA S., and KUMAR S. (2002). Genetic diversity assessment of Mantha spicata L. germplasm through RAPD analysis Plant genetic Resources Newsletter NO.5-1 130

SKROCH P.W. J., NENHIUS S., BEEBE J.,TOHOME and F.PEDRAS. (2001). comparison of Mexican cammon bean(phaseolus vulgar) core and reserve germplasm collections crop science 38: 488 – 496 .

SKROCH R.A.M., DE RON and C.D.E LA CUADRA .(2000) . Hand book on evaluation of faseolus .phaseieu project p 4-15

SMITH J.S.C. (1984) . Genetic variability within U. S hybrid maize: multivariate . Analysis of isozyme Data. Crup Science.24:1041_1046

SRIKANT S . B.R., TYAGI S., MANDAL V., SINGH H., SINGH and SARMA S. (1996). Cluster analysis of 38 genotypes of peppermint (Mentha piperita) based on essential oil yield and quality traits .J.Med Arom .Plant sci 18 : 280 – 286 .

SITTHITHAWORN W., VIMOLMANG KANG S., CHITTASUPHO C., PETCHEUNSAKU L. D., and APA ADUL S. (2009). pharmacognostic tnvestigation of the leaves of menthe cordiflolia and lts DNA fingerprints thai pharm health scig 2008.4(1):9-14

STALLOVA T.Z., and PEREIRA. (1999). Evolution of the phenotypic variability in the field beans collection phaseolus volgaris lo.Buly Agric.Sci 5 :841 – 848 .

STUBER C.W., GOODMAN M.M., and MOLL R.H . (1982). Improvement of yield and Ear number resulting from selection at All0zyme loc.110-145

SUPAKOSOL K. (2007). Vasorela xant activity of Mentha cord folia extract on isolated thoracic aorta of experimentally induced hypertensive rats .M.SC.(Medical physiology) thesis .Bangkok .Mahidal University 15 : 165 – 185 .

TARIMCILARE G ., and KAYNAK G. (2004). Chromosome counts in some anatoliian species of menthe (labiatae)FL:medit:14:253-262.ISSN 1120-4052.

UMEMOTO K. (1998). two new stereoisomers of 1,2,epoxymenthyl acetate from self pollimated plant oils of menthe rotundifolia natprod .lett.11:161-165

VALERO M., YOUSSED A. ,VERNET P., and HOSSAER T M (1986). is there a polymorphism in the breeding system of lathyrus latifolius? Premier colloque international sur leslathayrus 9-13 september,1985 ,pau ,France.sos presst of data palm (phoenix dactyl liferal). Leaf as affected by cultivar and growth development stages, R,J of Aleppo univ-no 10—p.17-29

VANLEUR J.A.G., and GEBRE H.(2003). Diversity between some Ethiopian farmers varieties of barley and within these varieties among seed sources. Genetic Resources and Crop Evolution.50:351-357.

VOS P., HOGERS R. , BLEEKER M. , REIJANS T., VAN DE LEE T .HORNES M ,FRIJTERS A . POT J., PELEMAN J., KUIPER M., and ZABEA.U. M. (1995). AFLP a new technique for DNA fingerprinting NUCL .acids res.23:4407-4414

WACHIR A.F.N., WAUGH R., HACKETT C.A., and POWEL W. (1995). Detection of genetic diversity in tea (canellia sinensis)using RAPD markers Genome 38:201-210.

WELSHI M .C., and CELLAND M. (1990). fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers . NucleicAcids Res 18:7213

WILLIAMS j. G.k., KUBELIKA R., LIVAK K. j., RAFALSKI j.A., and TINGEY S.V. (1990) . DNA polymorphism amplified by arbitrary primers as useful as gentic markers. Nueleic acids res 18 :6531-6535

WOLF H.T., BERG T.V., CZYGAN F.C., WINKELER T., ZUNDORF I., and DINGERMANN T. (1999) . Identification of Melissa officinalis subspecies by DNAfinger printing planta medica 65:1 83-85

ZHANG Q.M.A., SAGHAI MAROOF A., and KLEINHOFS A. (1993). Comparative diversity Analysis of RFLPS and tsozymes within and among population of hordeum vulgar s sp. spontaneum . Genetics134:909_916

ZOGHLAMI N., MILIKI A., and GHOBRE A.(2003). Occurrence and discrimination of spontaneous grapes native to Tunisia by RAPD markers .Acta Hort ,603: 157-163

ABSTRACT

This research have designed to study morphological characters such as plant height, number of leaf pairs, number of branches, leaf surface area, number of floral cluster and flowers.

Statistical analysis were done using mean, variance, AFC and Chi square, the result showed significant variation between the sites and provinces provinces for the most studied morphological characters especially number of floral clusters and flowers mainly in Tartus sites, which may explained that they oriented toward sexual reproduction rather than vegetative propagation.

For Lattakia sites especially (Ard Al-Rummana) the number of branches and leaves were contributed mainly to these variations, while another traits were contributed with less extent, in addition we noted that there was graduation in the variation according to sites.

The results demonstrated the importance of morphological evidence in phenogenetic variations, and this demonstrated the effect of reactions between ecological and genetic factors in exhibiting these morphological variations, as well as importance of morphological evidence in assessing the reproduction system in these sites, furthermore, the results explained that the species oriented toward asexual propagation rather than sexual reproduction in the sites of Lattakia province, while in Tartus prvince they oriented toward sexual reproduction.

Genetic diversity were studied using RABD technique. In this study eighteen primers were used, seven primers were able to amplified, similarity coefficient and genetic distance were calculated, in addition to cluster analysis and dendogram construction.

The value of dissimilarity coefficient ranged between 0.02 and 0.53, the least genetic distance observed between two varieties from Alglou site and was 0.47, and the greatest genetic distance was between one variety fron Ard Alrummana and another from Alglou, and was 0.98, and there was graduation in the genetic variations observed between studied varieties regarding of dissimilarity coefficient and genetic distance.

Dendogram analysis revealed presence of variation in the distribution of genotypes in the different sites according to genetic distance, the greatest genetic diversity was observed between varieties of Almintar and Alqlou.

This study have allowed us to determine primers which can be used as a molecular markers in breeding programs of *Mentha aquatica* as a food and medicinal plant.